ÁRVORES GENETICAMENTE MODIFICADAS

A ameaça definitiva para as florestas

Chris Lang

ÁRVORES GENETICAMENTE MODIFICADAS

A ameaça definitiva para as florestas

Tradução: *María Isabel Sanz*

1ª edição

EDITORA
EXPRESSÃO POPULAR

2006

Título original: Genetically modified trees: the ultimate threat to forest

Revisão: *Geraldo Martins de Azevedo Filho, Maitê Carvalho Casachi*
Projeto gráfico e capa: *ZAP Design*
Diagramação: *Mariana Vieira de Andrade*
Impressão e acabamento: *Cromosete*

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

L269a Lang, Chris
Árvores geneticamente modificadas : a ameaça definitiva para as florestas / Chris Lang ; tradução de Maria Izabel Souza. --1.ed.--São Paulo : Expressão Popular, 2006.
144 p.

Título original : Genetically modified trees : the ultimate threat to Forests.
Indexado em GeoDados - http://www.geodados.uem.br
ISBN: 85-7743-012-X

1. Árvores geneticamente modificadas. 2. Árvores transgênicas. 3. Florestas – Árvores modificadas. I. Título.

CDD 635.977

Eliane M. S. Jovanovich CRB 9/1250

1ª edição: julho de 2006

EDITORA EXPRESSÃO POPULAR
Rua Bernardo da Veiga, 14
CEP 01252-020 - São Paulo-SP
Fone: (11) 3105-9500 ou (11) 3112-0941
Correio eletrônico: vendas@expressaopopular.com.br
www.expressaopopular.com.br

SUMARIO

Amigos da Terra Internacional (FoEI) é uma federação de organizações ambientais autônomas do mundo inteiro, fundada em 1971. Em 70 países, os membros de FoEI fazem campanhas sobre as questões ambientais e sociais mais urgentes, promovendo ao mesmo tempo a transição para sociedades sustentáveis. Os membros de FoEI estão unidos pela convicção de que para o desenvolvimento ambientalmente sustentável é preciso tanto militância de base quanto campanhas nacionais e internacionais efetivas. O secretariado de Amigos da Terra Internacional está sediado em Amsterdã, Holanda.

O **Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais** (WRM), fundado em 1986, é uma rede internacional de grupos da sociedade civil do Sul e do Norte, envolvidos na defesa das florestas do mundo. Trabalha para garantir a posse da terra e os meios de vida dos povos das florestas e apóia seus esforços para defender as florestas do corte comercial, das barragens, da mineração, das plantações, das granjas de camarões, da colonização e de outros projetos que as ameaçam. O secretariado internacional do WRM está sediado em Montevidéu, Uruguai, e tem um escritório de apoio na Europa em Moreton-in-Marsh, Reino Unido.

ÁRVORES GENETICAMENTE MODIFICADAS: UM PASSO À FRENTE... NA DIREÇÃO ERRADA

Até agora o debate sobre os organismos geneticamente modificados (OGM) tem sido focalizado principalmente nos cultivos agrícolas e apenas em menor medida nas árvores geneticamente modificadas. Isso é compreensível, já que estão sendo plantados muitos cultivos GM comercialmente e muitos deles estão destinados a alimentar direta ou indiretamente seres humanos, o que constitui uma ameaça potencial para a saúde.

No entanto, isso não significa que as árvores geneticamente modificadas sejam menos perigosas. Ao contrário, os perigos que apresentam as árvores GM são de certa maneira mais sérios que os apresentados pelos cultivos GM. As árvores vivem mais tempo que os cultivos agrícolas e isso significa que pode haver mudanças em seu metabolismo muitos anos depois de terem sido plantadas. Ao mesmo tempo, as árvores se diferenciam dos cultivos em que a maioria não têm sido domesticados, e os conhecimentos dos cientistas sobre os ecossistemas florestais é escasso. Isso implica que os

potenciais riscos ecológicos e outros associados com as árvores GM são bem maiores que no caso dos cultivos.

Apesar das incertezas e dos riscos potenciais, os cientistas florestais estão muito ocupados brincando com os genes para "melhorar" as árvores. Logicamente que o que fazem na realidade é mudar algumas das características das árvores para satisfazer melhor os interesses dos que financiam suas pesquisas, com o fim de melhorar a rentabilidade dos negócios envolvidos.

Mas desde uma perspectiva biológica não há qualquer melhoria. Uma árvore com menos lignina é melhor ou pior que uma normal? Com certeza é pior, em virtude da decorrente perda de força estrutural, o que faz com que seja suscetível de sofrer sérios danos durante as tormentas de vento. É uma "melhoria" uma árvore resistente aos herbicidas? Não, não é, porque permite a fumigação extensiva de herbicidas, que afeta o solo onde está a árvore, ao mesmo tempo que destrói a flora local e afeta a vida silvestre. Qual a utilidade de uma árvore sem flores, sem frutos e sem sementes para os seres vivos? Não fornecerá alimento a miríades de espécies de insetos, pássaros e outras espécies que dependem delas para alimentar-se. É uma melhoria uma árvore com propriedades inseticidas? É um perigo para muitas espécies de insetos que por sua vez fazem parte de cadeias alimentares maiores.

O fato é que as árvores de engenharia genética são um passo à frente... na direção errada.

Desde uma perspectiva industrial orientada ao lucro, as florestas têm sido percebidas consistentemente como "desordenadas" e "pouco produtivas". Durante muitos anos, portanto, se tem alocado a cientistas florestais e silvicultores a tarefa de "melhorá-las". A resposta foi estabelecer plantações de uma única espécie em fileiras retas e eqüidistantes para obter desse jeito o maior volume possível de madeira por hectare. Desse jeito, as florestas estão sendo progressivamente

substituídas por monoculturas produtoras de madeira. Foram tomadas diferentes medidas para "melhorar" as florestas. O primeiro passo foi pesquisar quais eram as árvores apropriadas para cada meio ambiente e selecionar as que apresentavam melhores qualidades para o fim visado: a produção de madeira. A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) teve um papel importante nesse respeito, particularmente no caso do eucalipto. Rápido crescimento, troncos retos, poucos galhos e madeira adequada para a indústria foram algumas das qualidades escolhidas. O segundo passo implicou a adoção de todo o pacote da "revolução verde", também respaldado pela FAO: mecanização, herbicidas, adubos químicos, praguicidas. A etapa seguinte foi a seleção genética tradicional para "melhorar" o desempenho das plantações em termos de rendimento de madeira, a qual foi logo seguida pela clonagem das "melhores" árvores. Desde essa perspectiva reducionista, logicamente a seguinte etapa era modificar as árvores geneticamente.

É justamente esse modelo de monocultura de árvores em grande escala o que as comunidades locais e organizações do mundo inteiro combatem cada vez mais, por causa de seus impactos sociais e ambientais negativos. As plantações de árvores GM apenas vão exacerbar esses impactos. Árvores de crescimento mais rápido esgotarão a água mais rapidamente; haverá uma maior destruição da biodiversidade nos desertos biológicos de árvores modificadas para serem resistentes a insetos e não terem flores, frutos nem sementes; o solo se destruirá mais rapidamente, através do aumento da extração de biomassa, a mecanização intensiva e o aumento do uso de agroquímicos; mais comunidades serão despojadas de seus meios de vida e serão deslocadas para abrir o caminho para ainda mais "desertos verdes".

Apesar disso, os cientistas florestais continuam avançando, não apenas no nível de laboratório e de testes controlados, mas também

no campo, como no caso da China, onde já foram plantados mais de um milhão de álamos GM resistentes a insetos. Ninguém sabe exatamente em que área da China foram plantadas as árvores GM e, o que é pior ainda, é muito difícil encontrá-las, porque um álamo GM é muito parecido com qualquer outro álamo. Além disso, os álamos podem propagar-se muito facilmente e as árvores GM são levadas de um viveiro a outro. Em decorrência disso, os álamos GM continuam espalhando-se sem qualquer controle.

Em vez de deixar de fazer testes perigosos como esse, a resposta dos proponentes das árvores GM é usar os mesmos argumentos que os promotores das plantações tradicionais, que declaram que "as plantações estão aqui para ficar, gostemos ou não", substituindo simplesmente a palavra "plantações" por "árvores GM".

Esse absurdo e perverso tipo de raciocínio pode aplicar-se a praticamente tudo. Significaria que a perda da biodiversidade "está aqui para ficar", a escassez de água "está aqui para ficar", a mudança climática "está aqui para ficar", a pobreza "está aqui para ficar" e a desigualdade de gêneros "está aqui para ficar", gostemos ou não.

No entanto, nós – como a maioria das pessoas – acreditamos que as coisas podem mudar justamente quando as pessoas não gostam de como são as coisas. É por isso que os governos ajustam convenções ambientais, acordos sobre direitos humanos e convênios sobre os direitos dos povos indígenas, dos trabalhadores, das mulheres e das crianças, para mencionar apenas alguns deles.

No caso da Convenção sobre Diversidade Biológica, fica claro que os OGM em geral e as árvores GM em particular constituem uma violação da convenção, o que obriga os governos a adotar um enfoque de precaução a respeito dos organismos modificados geneticamente que podem causar danos sérios à biodiversidade.

As árvores GM também violam o espírito do Fórum das Nações Unidas sobre Florestas (UNFF), estabelecido para proteger as

florestas do mundo. É claro que as árvores GM apresentam o maior dos perigos para os ecossistemas florestais e que o UNFF deveria proibir a liberação de árvores GM.

O que piora as coisas é que a Convenção sobre a Mudança Climática tem permitido explicitamente a inclusão das árvores GM no quadro do Mecanismo para o Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto. Isso significa que a convenção não apenas apóia a expansão das plantações de monoculturas florestais que supostamente atuariam como "sumidouros de carbono", apesar de seus impactos negativos sociais e ambientais, mas permite que essas mesmas plantações estejam compostas de árvores GM, multiplicando desse jeito os impactos e acrescentando novos.

Portanto fazemos um chamamento a todos os governos, especialmente os que são partes da Convenção-Quadro sobre a Mudança Climática e seu Protocolo de Kyoto, para que proíbam a liberação das árvores GM.

O futuro o construímos agora. O mundo pode ir numa direção ou em outra. A decisão depende de nós, e não do "destino" nem dos técnicos geneticistas. Se "não gostamos da situação" podemos e devemos fazer alguma coisa.

Esse é o objetivo do presente livro: fazer alguma coisa nesse sentido, informando e compartilhando a análise da questão das árvores GM e desse jeito servir como ferramenta para as pessoas que estão tentando dirigir o mundo pelo caminho correto. Um outro mundo é possível... queira ou não a indústria das árvores GM.

Ricardo Carrere
Movimento Mundial pelas
Florestas Tropicais

Simone Lovera
Amigos da Terra
Internacional

1. INTRODUÇÃO

O que é a modificação genética?

Há uma diferença fundamental entre os programas tradicionais de melhoramento e a modificação genética das plantas. Ao utilizarem as técnicas tradicionais de melhoramento, os fitomelhoradores (sejam agricultores, silvicultores ou pesquisadores de laboratório) podem cruzar apenas plantas de uma mesma espécie ou de espécies muito relacionadas. Não é possível, por exemplo, cruzar um peixe com um eucalipto. A modificação genética permite aos cientistas modificar árvores inserindo material genético de outra árvore da mesma espécie, de outra espécie de árvore ou diretamente de outra espécie de planta ou animal. Em outras palavras, a modificação genética permite aos cientistas inserir genes de peixe nos eucaliptos.

A informação genética necessária para desenvolver um organismo completo a partir de células individuais está contida nas células em uma molécula chamada ácido desoxirribonucléico (ADN). O fato de que a informação armazenada no ADN de um organismo possa ser lida por qualquer outro organismo significa que o ADN

alheio, ao ser inserido nas células da planta, pode mudar a forma em que uma espécie vegetal cresce, funciona ou se reproduz.

Um gene é um segmento de ADN. A modificação genética supõe inserir material genético de outra espécie em uma planta ou modificar os genes de uma planta manipulando a molécula de ADN. A informação genética total de um organismo se chama genoma.

Os cientistas têm desenvolvido três técnicas para inserir ADN alheio em plantas. A primeira técnica consiste em cobrir partículas de ouro com ADN e incrustá-las nas células vegetais com uma "pistola gênica". John Sanford, Edward Wolf, Nelson Allen e Theodore Klein, cientistas da Universidade de Cornell, desenvolveram a primeira pistola gênica. Em 1983, Sanford e Wolf utilizaram uma pistola de ar comprimido para inserir pó de tungstênio em uma cebola. Os cientistas de Cornell patentearam essa tecnologia, e depois a venderam ao gigante da indústria química DuPont, que no começo da década de 1980 tinha estabelecido laboratórios para trabalhar com plantas.

A segunda técnica é utilizar uma bactéria, como por exemplo o *Agrobacterium tumefaciens*, que pode transferir porção de seu ADN às plantas. Na natureza a bactéria provoca inchações ou câncer na planta hospedeira e transfere parte de seu ADN às células da planta hospedeira. Os biólogos moleculares modificam a bactéria para que ela contenha o ADN alheio que se deseja. Depois se infeta as células vegetais com a bactéria e o ADN alheio se transferirá à planta hospedeira.

Por exemplo, uma empresa de biotecnia da Nova Zelândia chamada Forest Research está pesquisando árvores GM resistentes a insetos. "O que temos feito no laboratório é tirar esses feios genes que formam o câncer e substituí-los com nossa porção de ADN preferida", disse ao *New Zealand Herald* a doutora Julia Charity, da Forest Research. "Fazemos com que a bactéria absorva o ADN

através de um choque elétrico. A célula, absolutamente horrorizada, abre suas paredes e o ADN se insere lá... a bactéria atua como uma lançadeira e basicamente injeta seu ADN na célula da planta", explicou a doutora Charity.

Uma variação dessa técnica é usar o fato de que alguns vírus de plantas inserem a si mesmos no ADN de uma planta hospedeira. Os cientistas modificam o vírus da planta eliminando os genes que causam doenças e substituindo-os pelos genes que querem inserir na célula hospedeira. A planta é infetada com o vírus, que por sua vez expressa o gene alheio na planta hospedeira.

A terceira técnica é inserir o ADN no protoplasta da planta: uma célula vegetal da qual foi subtraída a parede da célula por métodos químicos. O ADN desejado coloca-se sobre um vetor plasmídeo (uma molécula de ADN que se replica a si mesma) que se injeta no protoplasta. Cultivam-se as células vegetais em cultivos de tecido e o vetor introduz os genes desejados no genoma da planta hospedeira.

Nenhuma dessas técnicas é especialmente precisa e a modificação genética pode ter efeitos imprevisíveis. A localização dos genes alheios no genoma afeta sua função; no entanto, não há jeito de saber exatamente em qual parte do genoma da célula receptora se inserirá o gene alheio. Não há jeito de controlar quantas cópias do ADN se inserirão, nem o grau em que os genes alheios afetarão (se o fizerem) o crescimento da planta. Também não há jeito de saber se a inserção será estável. Os genes alheios podem interagir com os genes da planta hospedeira de formas inesperadas. "O processo é incontrolável, pouco confiável e imprevisível", como dizem Mae-Wan Ho e Joe Cummins, do Instituto para a Ciência na Sociedade [Institute for Science in Society].

Um experimento realizado pelo Instituto Florestal da China ilustra o problema. Os cientistas introduziram genes da bactéria

Bacillus thuringiensis para conseguir álamos resistentes a insetos. Inseriram-se os mesmos genes em todas as árvores, mas os cientistas observaram três grupos de resultados diferentes. As árvores do primeiro grupo continuavam afetadas pelos insetos. O segundo grupo de árvores era resistente aos insetos, mas as folhas eram mais amarelas e menores que o comum. No terceiro grupo as árvores cresceram normalmente e foram resistentes a insetos. No entanto, dois anos depois, as árvores foram atacadas por insetos que até então não eram conhecidos como pragas do álamo.

Brian Tokar, editor do livro *Redesigning Life?*, aponta que acrescentar genes de vírus a uma planta pode aumentar a instabilidade do genoma da planta. Os genes necessários para o normal funcionamento da planta podem apagar-se ou serem silenciados. Os vetores virais apresentam a possibilidade de uma maior transferência de genes a organismos não relacionados. Os vírus GM podem combinar-se com outros vírus para formar novos vírus e doenças infecciosas.

As árvores clonadas não são necessariamente árvores geneticamente modificadas. A clonagem utiliza parte de uma planta para fazer uma cópia exata da planta original e não implica mudanças no ADN da planta. Descritas às vezes como árvores "melhoradas geneticamente", os clones se reproduzem a partir de árvores progenitoras selecionadas que apresentam uma característica desejada (como crescimento rápido, caules retos, menor número de galhos ou qualquer característica procurada pelos cientistas). A clonagem permite aos cientistas florestais fazer uma coisa que na natureza é impossível: a produção em massa de árvores geneticamente idênticas a uma árvore progenitora.

A forma mais fácil de clonagem, que agricultores e jardineiros têm praticado por anos, é extrair uma poda da planta.

Para o cultivo de tecidos, o tecido da planta se faz crescer em um laboratório, onde todos os fatores externos podem ser controlados

cuidadosamente, como nutrientes, hormônios, água e oxigênio. No processo chamado embriogênese somática, desenvolvido recentemente, os cientistas cultivam embriões, a partir das células não reprodutivas das árvores. Os cultivos de tecido ou embriões podem ser congelados, o que permite aos pesquisadores avaliar o material e depois descongelar os melhores espécimes.

Os cientistas florestais também utilizam diferentes técnicas, entre as quais estão a seqüenciação de ADN, o mapeamento genético e os estudos da função gênica, com o fim de estabelecer a correspondência entre uma característica particular, por exemplo, o crescimento rápido e as seqüências do ADN. O mapeamento genético poderia ser útil para os fitomelhoradores de árvores ao identificar a característica dentro da enorme variação que apresentam as diferentes árvores. Por exemplo, na Universidade de California-Davis, EUA, os pesquisadores estão utilizando mapas genéticos para criar tabelas que indiquem quais as partes dos genes de uma árvore que controlam as características como o crescimento rápido. A seguinte etapa é produzir as árvores (ou modificá-las geneticamente) com essas características identificadas, utilizando a informação dos mapas genéticos.

Apesar de em si mesma não implicar modificação genética, grande parte da pesquisa sobre árvores em termos genéticos se faz de olho na futura modificação genética. A Forest Research, por exemplo, é uma empresa de biotecnia florestal da Nova Zelândia que está pesquisando como as árvores produzem lignina. A lignina é o aglutinante que mantém unidas as células da madeira e faz com que as árvores sejam fortes. Entre os objetivos no longo prazo da Forest Research está a produção de árvores GM com conteúdo reduzido de lignina ou com uma lignina mais fácil de extrair durante o processo de produção da pasta. Os cientistas da Forest Research estão trabalhando em uma técnica de modificação genética das células

da madeira para introduzir genes específicos e analisar os efeitos no desenvolvimento das células da madeira.

As empresas que trabalham para a produção de uma árvore geneticamente modificada costumam produzir também clones de árvores "geneticamente melhoradas" através da utilização de cultivos de tecido e embriogênese somática. A venda dessas árvores fornece uma renda à empresa cujos cientistas trabalham no desenvolvimento de árvores GM. Pode funcionar também como plano de respaldo comercial no caso de a pesquisa com árvores GM fracassar.

Durante um encontro sobre biotecnia florestal realizado em 2003 na Suécia, alguns cientistas propuseram estabelecer uma "Iniciativa do Genoma do Eucalipto". Os beneficiários dessa pesquisa ficam patentes na lista de companhias da indústria da celulose e do papel que exprimiram interesse: Aracruz, Nippon Paper, Sappi, Mondi, ArborGen, Stora Enso, Suzano e Oji Paper.

De fato, a principal interessada em grande parte da pesquisa em árvores GM que fazem os cientistas é a indústria da celulose e do papel. Na teoria, as árvores GM de crescimento mais rápido permitiriam às fábricas de celulose fazer crescer mais rapidamente um volume maior de fibra. A tolerância aos herbicidas foi uma das áreas principais das pesquisas iniciais nessas árvores GM. Os cientistas têm criado álamos, lariços, abetos-brancos e nogueiras GM; no Japão têm produzido eucaliptos GM que podem crescer em solos salinos. Com árvores GM de lignina reduzida o processo de fabricação da pasta seria menos poluente, o que seria muito útil para a indústria da celulose em termos de relações públicas. Também estão sendo realizadas pesquisas em árvores GM resistentes a doenças. As monoculturas em grande escala são especialmente suscetíveis às doenças. As árvores geneticamente modificadas para serem estéreis cresceriam mais rapidamente, já que sua energia estaria focalizada em crescer mais em vez de em produzir flores. A

indústria da celulose e do papel também está interessada na pesquisa em árvores GM com fibra mais uniforme, menor número de galhos e troncos mais retos.

Os pesquisadores também estão procurando formas de obter árvores de engenharia genética que absorvam e armazenem mais carbono como suposta solução à mudança climática. Outros trabalham na obtenção de árvores de engenharia para limpar a poluição. O físico Freeman Dyson sugeriu inclusive que em menos de 50 anos os cientistas serão capazes de criar árvores de engenharia genética para que Marte seja habitável, transformando-o em um atrativo destino para o turismo espacial.

Desde que em 1988 se plantaram os primeiros álamos GM na Bélgica se tem realizado centenas de ensaios de campo de árvores GM, a maioria deles nos EUA. Há dois anos, a Administração Florestal Estatal da China aprovou o cultivo comercial de álamos GM. Na China já foram plantados mais de um milhão de álamos resistentes a insetos.

As árvores GM fazem parte do plano do governo de cobrir com árvores mais de 44 milhões de hectares até o ano 2012, supostamente no intuito de impedir inundações, secas e mais desertificação. Os cientistas florestais chineses percebem as árvores GM como uma solução técnica ao sério dano que causam os insetos às plantações florestais na China. "A recente pesquisa sobre o cultivo de árvores florestais resistentes a insetos é muito prometedora", escreveram Wang Lida, Han Yifan e Hu Jianjun, da Academia Florestal da China, em um livro publicado recentemente (*Molecular Genetics and Breeding of Forest Trees*, editado por Sandeep Kumar e Matthias Fladung).

Mas nem o governo nem os cientistas que produziram as árvores GM têm registro dos locais onde foram plantadas as árvores.

Huoran Wang representa a Academia Florestal Chinesa de Beijing perante o painel de peritos sobre recursos genéticos florestais da

Organização para a Agricultura e a Alimentação da ONU (FAO). Em novembro de 2003, Wang disse em uma reunião da FAO que "no norte da China há tantos álamos plantados que a dispersão de pólen e sementes não pode ser impedida". As tentativas para evitar a poluição genética através de "distâncias de isolamento" entre os álamos GM e os não GM é "quase impossível" acrescentou Wang. Nem sequer foi estabelecido um sistema para controlar as plantações GM existentes até o momento. Wang propõe estabelecer um sistema "para monitorizar a situação das plantações GM" e seu impacto nos ecossistemas que as rodeiam.

Os perigos que apresentam as árvores GM são de certa maneira mais sérios dos que apresentam os cultivos GM. As árvores vivem mais tempo que os cultivos, em geral não têm sido domesticadas e o conhecimento dos cientistas florestais sobre os frágeis ecossistemas das florestas é escasso. Os riscos são suficientemente sérios para justificar a exigência de uma proibição mundial da liberação de árvores GM.

Origens das árvores GM

O desenvolvimento das árvores geneticamente modificadas data de meados do século XVIII na Europa, com a invenção do florestamento científico. O objetivo do florestamento científico era produzir apenas um produto: a madeira.

A simplificação das florestas e o controle crescente dos territórios de florestas pelo Estado e os departamentos florestais foram ligados à colonização dos trópicos. As vastas monoculturas florestais que avançam pelo Sul global são a forma mais extrema desse modelo de florestamento. As empresas que apóiam a pesquisa em árvores GM estão interessadas em obter grandes volumes de fibra de madeira homogênea e econômica para alimentar suas fábricas de celulose. A modificação genética das árvores é a última dádiva da ciência florestal a seus mestres industriais.

As árvores GM são desenhadas para a monocultura em grandes plantações industriais. Essas plantações têm sérios impactos sobre as pessoas e as florestas, e as árvores GM aumentarão esses impactos. Os nomes que os povos locais alocam às plantações florestais industriais ilustram os problemas causados por esse modelo de florestamento. Na Tailândia os agricultores chamam o eucalipto "a árvore egoísta", porque as plantações de eucaliptos absorvem os nutrientes do solo e consomem tanta água que nos campos vizinhos não é possível plantar arroz. O povo indígena Mapuche do Chile se refere às plantações de pinheiros como "milicos plantados", porque são verdes, formam fileiras e avançam. No Brasil as plantações florestais são chamadas de "deserto verde" e na África do Sul, "câncer verde".

No Sul global, pessoas e organizações têm formado redes contra as plantações florestais industriais na sua terra. No Brasil, um grupo de mais de cem organizações formadas por camponeses, indígenas, trabalhadores, sindicalistas e ambientalistas, tem criado a Rede Alerta contra o "deserto verde". A rede se opõe a que as monoculturas para a produção de pasta e carvão vegetal invadam a terra dos povoados. No mês de abril de 2004, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) do Brasil protestou contra a apropriação de vastas terras pela indústria da celulose e do papel. Os sem-terra ocuparam áreas de plantações florestais com fins industriais de propriedade das empresas da celulose e do papel Veracel, Klabin, VCP, Aracruz e Trombini.

Na Tailândia moradores de povoados se manifestaram perante as prefeituras, fizeram passeatas, arrancaram árvores e queimaram casas de funcionários florestais contra as plantações florestais industriais.

Se forem desenvolvidas comercialmente, as árvores GM intensificariam os problemas associados com as plantações florestais industriais. Portanto, a oposição às plantações de árvores GM pelos residentes locais também seria maior.

A parte seguinte do presente livro desmente alguns dos argumentos que os proponentes das árvores GM utilizam para promover a continuação da pesquisa e o desenvolvimento das árvores GM.

A terceira parte descreve algumas das empresas, instituições de pesquisa e redes por trás do desenvolvimento da tecnologia das árvores GM. Como acontece com qualquer outra tecnologia, a pesquisa em árvores GM não é neutra. Algumas das perguntas que devemos fazer a respeito dessa nova tecnologia são: quem está levando a cabo a pesquisa? Quem paga aos pesquisadores? Quem vai se beneficiar? Quem se enfrenta aos riscos? Pergunte-se a você mesmo se confia que os cientistas financiados pelas empresas da celulose e do papel dizem a verdade sobre os perigos das árvores GM, especialmente considerando que suas pesquisas beneficiarão principalmente a indústria da celulose e do papel.

A parte 4 explica algumas das regulamentações e legislação internacionais e nacionais. Lamentavelmente, grande parte da legislação não é adequada para controlar o desenvolvimento das árvores GM.

A parte final descreve brevemente algumas das campanhas e ações que já estão sendo levadas a cabo contra as árvores GM. Pessoas do mundo inteiro estão dizendo "Não" aos OGM. A resistência contra as árvores GM está crescendo!

2. ESCLARECENDO AS MENTIRAS: POR QUE AS ÁRVORES GM NÃO FAZEM SENTIDO

Os proponentes das árvores geneticamente modificadas tentam convencer as outras pessoas de que a pesquisa em árvores GM é uma tecnologia neutra desenvolvida pelos cientistas para resolver alguns dos problemas do mundo. Apresentam uma série de argumentos que desviam a atenção dos problemas associados com as árvores GM e os modelos industriais de florestamento, incluindo as plantações de monoculturas de árvores.

Steven Strauss é professor de biologia molecular e celular e de genética do Departamento de Ciência Florestal da Universidade de Oregon (EUA) e é um dos principais pesquisadores em árvores GM do mundo. Em 2001, Strauss e seus colegas do Instituto Florestal de Oxford escreveram que as discussões sobre as árvores GM tendem a ser “altamente polarizadas”:

> Nos debates, os argumentos geralmente passam gradativamente do biológico ao ideológico, conforme a visão do mundo do participante. Aqueles que estão contra o manejo intensivo da produção de madeira,

> que sentem que a modificação genética é inaceitável, não natural ou que desaprovam a função muito focalizada nas patentes e, portanto, nas corporações da modificação genética, tendem a estar contra. Aqueles que acreditam que produzir mais madeira em menos terra é um objetivo importante, tanto no ambiental quanto no econômico e que aceitam que a tecnologia e as grandes corporações continuem tendo um papel importante no florestamento e na agricultura, tendem a estar a favor.

Essa declaração também revela muito sobre a visão do mundo de Strauss e de seus colegas de classe média, de sexo masculino, do Norte dos EUA e altamente capacitados. Essa visão do mundo tem muito pouco em comum com a realidade enfrentada pelos camponeses que têm perdido suas terras e seus meios de vida perante as massivas plantações florestais com fins industriais no Sul global. Ou com a realidade dos trabalhadores das plantações que têm testemunhado o envenenamento de colegas e amigos com volumes excessivos de praguicidas que devem fumigar sobre as plantações. Ou com a dos trabalhadores que produzem carvão vegetal a partir de eucaliptos, sob condições assustadoras, no Brasil.

Os argumentos em favor das árvores GM não levam em conta as preocupações das pessoas que vivem perto das plantações. Também não estão endereçados a pessoas que tenham escutado os camponeses descreverem seus problemas desde o momento em que uma empresa de celulose e papel cobriu sua terra com uma monocultura florestal. Ao contrário, os argumentos dos que propõem a modificação genética estão endereçados a leitores mal informados que nunca viram uma monocultura industrial de árvores ou, se o fizeram, foi junto com funcionários da empresa que maneja a plantação.

Os que propõem as árvores GM nunca discutem os direitos à terra nem os direitos das comunidades locais a manejar seus próprios recursos. Não falam em reduzir a demanda de produtos de

madeira, como o papel, nem do fato de que a demanda provém do Norte em sua maioria. Seus argumentos estão destinados a desviar a atenção desses assuntos.

1. As árvores GM de crescimento mais rápido não ajudarão a aliviar a pressão sobre as florestas nativas

À primeira vista o argumento de que plantar árvores GM que cresçam mais rapidamente significa "produzir mais madeira em menos terra" parece convincente. Os proponentes das árvores GM alegam que, já que a demanda de produtos de madeira está aumentando, ao produzir mais madeira nas plantações de árvores GM que cresçam mais rapidamente será preciso cortar menos árvores nas florestas nativas.

No entanto, isso ignora a realidade do estabelecimento de plantações, especialmente no Sul. As plantações industriais de árvores e as fábricas de celulose oferecem poucos empregos mas destroem os meios de sustentação locais. As pessoas são obrigadas a deslocar-se às vezes a outras florestas onde terão de desmatar terras para agricultura.

Às vezes as plantações florestais se estabelecem depois da destruição de florestas nativas. Na Sumatra, por exemplo, se eliminaram grandes extensões de florestas para alimentar as fábricas de celulose e papel. Para substituir as florestas cortadas, as fábricas de celulose estão estabelecendo plantações de acácias. A fábrica de celulose e papel Indah Kiat, propriedade da Ásia Pulp and Paper, na província de Riau, tem uma capacidade de produção de 1,8 milhão de toneladas de pasta e 654 mil toneladas de papel. Em mais de 50 mil hectares das concessões da Área de Proteção Permanente – APP existem conflitos territoriais sem resolver. No intuito de solucionar seus sérios problemas quanto a manter o abastecimento de fibra no futuro, a Indah Kiat está pesquisando sobre árvores GM em colaboração com a Universidade de Beijing.

As plantações de rápido crescimento produzem madeira adequada para a indústria da celulose e do papel, para carvão ou para esteios de minas. Produzir mais fibra para a indústria da celulose não mudará a demanda de madeiras tropicais duras, decorativas e de alta qualidade para a indústria da construção, provindas em sua maioria das florestas tropicais.

A demanda de madeira não é a única causa do desmatamento. As florestas são derrubadas para se construir rodovias que as atravessam; ficam submersas por barragens hidrelétricas; são cortadas para plantar cultivos comerciais (como a soja) ou criar gado. A mineração e a extração de petróleo nas florestas causam enorme dano tanto às florestas quanto às pessoas que moram nelas. A criação de novas plantações industriais não tem qualquer efeito sobre essa destruição.

Qualquer grande corporação deve expandir-se continuamente para pagar suas dívidas e recuperar seus custos de investimento e para que seus acionistas estejam contentes. A Aracruz Celulose é o maior produtor mundial de pasta de eucalipto branqueada, com 31% do mercado mundial. Os eucaliptos que alimentam as fábricas de celulose da Aracruz Celulose no Brasil têm sido cultivados por seu crescimento rápido por três décadas. As monoculturas da Aracruz consistem em algumas das árvores de crescimento mais rápido do mundo. Mas a Aracruz continua expandindo tanto sua produção de pasta quanto a extensão de suas plantações, exercendo mais pressão sobre os meios de vida dos povos locais e o pouco que resta das florestas da mata atlântica na área. A Aracruz também está pesquisando em árvores GM.

É provável que, para as árvores geneticamente modificadas crescerem rápido, consumam ainda mais água que as árvores que atualmente se utilizam nas plantações florestais industriais, o que levará a mais rios e riachos secos, a uma maior redução do nível dos

lençóis freáticos e a mais poços secos. Os nutrientes serão tomados do solo mais rapidamente e isso fará com que sejam necessários mais fertilizantes químicos. As árvores GM crescerão mais rapidamente que as árvores nativas e poderão ser muito invasivas das florestas circundantes, deslocando a vegetação e destruindo o hábitat dos animais, das aves, dos insetos e dos fungos que têm evoluído para morar nas florestas nativas.

Os proponentes das plantações industriais e das árvores GM assumem que a demanda sempre crescente de produtos da madeira é um fato inalterável.

Ignoram o fato de que a maioria da pasta produzida no Sul é para alimentar a demanda do Norte. A Aracruz, por exemplo, exporta 95% de sua pasta. O consumo de papel *per capita* na Alemanha atinge 70% do consumo dos EUA. Em média, no Vietnã, se consume dois por cento do volume de papel consumido nos EUA. As taxas de alfabetização dos EUA, da Alemanha e do Vietnã são quase idênticas.

Quase 40% do papel é usado em embalagens. Do espaço dos jornais estadunidenses, 60% é publicidade. Em 2002, Jukka Härmälä, diretor-executivo da Stora Enso explicou em sua apresentação "Atingindo nossos objetivos de crescimento" que o fator principal do aumento na demanda de papel era o aumento nas despesas com publicidade em jornais e revistas. O consumo sempre crescente de papel não é necessário nem inevitável.

2. As árvores GM não podem ajudar a reverter a mudança climática

Em dezembro de 2003, a nona Conferência das Partes (COP-9) da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática outorgou a empresas e governos do Norte autorização para estabelecer plantações no Sul em virtude do "Mecanismo de

Desenvolvimento Limpo" (MDL) do Protocolo de Kyoto. Esses sumidouros de carbono estão destinados a absorver dióxido de carbono e armazenar carbono. A COP-9 permitiu o uso de plantações de árvores GM como sumidouros de carbono.

A idéia de que plantar árvores pode ajudar a reverter a mudança climática se baseia no falso suposto de que uma tonelada de carbono emitida ao queimar carbono ou petróleo é igual a uma tonelada de carbono contida em uma árvore.

O carbono armazenado sob a forma de combustível fóssil debaixo da terra é estável e não entrará na atmosfera, a menos que as corporações o desenterrem e o queimem. Para que as plantações florestais possam permanecer como armazém de carbono devem ser protegidas e não devem incendiar-se, nem ser destruídas por pragas, nem ser cortadas. Deve evitar-se que as árvores morram e apodreçam. As comunidades locais devem ser persuadidas para que não tentem reivindicar as terras que perderam por causa das plantações, cortando as árvores.

Em termos do impacto sobre o clima, há dois tipos diferentes de carbono que não podem somar-se nem permanecer entre eles.

A inclusão das árvores GM no MDL piora uma situação que já era má. Em 1993, a fábrica japonesa de automóveis Toyota começou a fazer ensaios de campo com árvores que tinham sido modificadas geneticamente para absorver mais carbono. Os cientistas da Toyota perceberam que enquanto a absorção de carbono aumentava o consumo de água também aumentava dramaticamente.

3. A modificação genética das árvores para reduzir o conteúdo de lignina não soluciona a poluição das fábricas de celulose

Para produzir pasta *kraft* branqueada, as árvores são lascadas, cozidas a pressão, lavadas e depois branqueadas. No processo de cozi-

mento, se usam produtos químicos tóxicos para extrair a lignina, uma substância parecida à borracha que mantém unidas as células da madeira e faz com que as árvores sejam fortes. A lignina faz com que o papel se amarele e, portanto, qualquer resto de lignina deve ser branqueado.

Os cientistas florestais alegam que ao modificar geneticamente as árvores para que tenham menos lignina eles têm achado a forma para que as fábricas de celulose poluam menos. "A parte custosa do processo de fabricação da pasta e do papel, do ponto de vista econômico e ambiental, pode ser atribuída à eliminação das ligninas. Portanto, é muito conveniente desenvolver meios pelos quais se reduza o conteúdo de lignina ou resulte mais fácil extrair as ligninas", explicaram cientistas florestais da Universidade de Oxford e da Universidade de Oregon, em um artigo publicado no *Plant Biotechnology Journal* em 2003.

Entre os riscos associados às árvores GM com menos lignina se incluem árvores debilitadas em sua estrutura, mais vulneráveis às tormentas. As árvores com menos lignina são mais suscetíveis às doenças virais. Reduzir a lignina pode fazer com que diminuam as defesas das árvores contra ataques de pragas, o que leva a um aumento no uso de praguicidas. As árvores com pouca lignina apodrecerão mais facilmente, o que terá sérios impactos sobre a estrutura do solo e a ecologia.

Se as árvores GM com menos lignina cruzassem com árvores da floresta, esses impactos não se limitariam às plantações. Ainda que as árvores GM com menos lignina pudessem ser menos competitivas que as árvores nativas, seriam plantadas em grandes volumes. Se a plantação estivesse perto de uma pequena área com árvores nativas da mesma espécie, as árvores GM poderiam interferir na reprodução das árvores nativas da mesma espécie de forma avassaladora. Os ecossistemas poderiam ser invadidos por árvores que não podem resistir a tormentas e que correm o risco de sofrer ataques de pragas

e infecções virais que poderiam acabar com as árvores nativas da mesma espécie em nível local. Também poderiam trazer um rápido aumento das populações de insetos.

Ao focalizar-se estreitamente na lignina como causa da poluição das fábricas de celulose, os proponentes das árvores GM podem argumentar que a redução da lignina das árvores é uma solução razoável. Omitem outras soluções possíveis, como a utilização de outros cultivos, por exemplo o cânhamo, com níveis de lignina mais baixos que os das árvores. Estabelecer plantações de árvores GM com menos lignina não soluciona nenhum dos problemas ambientais e sociais que as plantações industriais causam às comunidades locais. Em vez de fazer perguntas sobre a natureza da indústria global da celulose e do papel para qual estão trabalhando, os cientistas florestais estão perguntando se a modificação genética das árvores para reduzir a lignina funcionará.

4. As árvores GM resistentes a insetos não levarão a um menor uso de praguicidas

As plantações de monoculturas enfrentam a ameaça permanente de ataques de insetos. Quando isso acontece, a única solução é às vezes a aplicação de praguicidas químicos. A biotecnia oferece a possibilidade de árvores GM resistentes aos insetos, o que geralmente se consegue através da inserção de genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt). As árvores GM resultantes produzem seu próprio inseticida, que mata os insetos que tentam alimentar-se com a árvore. Os cientistas da Forest Research, na Nova Zelândia, têm modificado geneticamente pinheiros radiata desse jeito. Os proponentes das árvores GM alegam que com essa novidade haverá menos necessidade de fumigar as plantações com praguicidas.

No entanto, as pragas têm uma probabilidade maior de desenvolver resistência a um inseticida que está sempre presente. O algodão

Bt modificado geneticamente tem sido amplamente plantado na China. Apesar de no início ter implicado uma redução do uso de praguicidas, há sinais de que a lagarta enroladeira do algodoeiro está desenvolvendo resistência ao algodão Bt. Liu Xiaofeng, da repartição do algodão do Departamento de Agricultura de Henan disse recentemente a Reuters que daqui a seis ou sete anos a lagarta enroladeira já não seria afetada pelas árvores de algodão Bt modificadas geneticamente.

Se as pragas virassem resistentes às árvores GM que geram inseticidas, a "solução" dos que manejam as plantações seria fumigar ainda mais praguicidas.

Até que as pragas não desenvolvam resistência, as árvores Bt GM podem ter uma vantagem sobre as árvores das florestas, que são vulneráveis a ataques de insetos, aumentando desse jeito os riscos de que as árvores Bt invadam as florestas circundantes. Se o fizerem, as árvores Bt GM transtornariam a dinâmica das populações de insetos, tanto nas florestas naturais quanto nas plantações.

5. As árvores GM com tolerância a herbicidas não trarão consigo um menor uso de herbicidas

Em 1995, a Monsanto produziu no Brasil um eucalipto GM tolerante a herbicidas. "Achamos que a modificação reduziria pela metade os custos com controle de ervas daninhas e aumentaria o rendimento final em 10%", disse David Duncan, antigo chefe do departamento florestal da Monsanto, ao jornalista Casey Woods em 2002. Os cientistas da Forest Research, na Nova Zelândia, têm produzido abetos e pinheiros GM resistentes a herbicidas. Essas árvores estão sendo testadas em pesquisas de campo.

O glifosato é o ingrediente ativo do herbicida Roundup da Monsanto. A empresa se orgulha de que seus produtos de glifosato "estão entre os herbicidas mais usados do mundo". A Monsanto os

descreve como "herbicidas não seletivos de amplo espectro". Em outras palavras, os herbicidas de glifosato matarão praticamente qualquer coisa verde com que entrem em contato.

Como apontam Viola Sampson de Eco-Nexus e Larry Lohmann de The Córner House, "As árvores geneticamente modificadas para serem resistentes aos herbicidas consolidarão ainda mais o uso de produtos químicos nos esforços estatais e empresariais para criar paisagens com árvores livres de espécies "estranhas".

As plantações de árvores GM resistentes a herbicidas poderiam resultar no aumento do uso de herbicidas por duas razões. Em primeiro lugar, o fato de que as árvores não serão afetadas pelo herbicida pode incentivar o uso irresponsável de herbicidas pelos capatazes das plantações. As plantações de árvores GM podem ser fumigadas em qualquer etapa do crescimento da árvores.

Em segundo lugar, as árvores GM tolerantes ao Roundup foram desenhadas para serem usadas em plantações onde o herbicida utilizado é o Roundup. O uso de apenas um herbicida para eliminar as ervas daninhas aumenta a probabilidade de que as ervas desenvolvam resistência a esse herbicida. Como explicam os cientistas da Universidade de Abertay, de Dundee na Escócia e do Max Plank Institut für Chemische Ökologie da Alemanha, "A resistência aos herbicidas como o Roundup ou o glifosato, os mais citados na literatura anti-GM, apenas pode transformar-se em um problema significativo se o usarmos como única maneira de matar as ervas daninhas". Os cientistas estão recomendando a utilização de um coquetel de produtos químicos para lidar com as ervas nas plantações. Nesse caso, as árvores GM desenhadas para serem tolerantes a um único herbicida seriam de pouco benefício.

Seriam necessários ainda mais herbicidas no caso de as árvores GM resistentes a herbicidas cruzarem com árvores aparentadas fora

da plantação, ou se as árvores GM se expandirem como ervas fora das plantações.

As ervas daninhas tolerantes a herbicidas já têm começado a aparecer nos campos dos agricultores. Em 2003, Bob Hartzler, professor de agronomia da Universidade de Iowa, nos EUA, realizou uma pesquisa que indica que nos sete anos anteriores, cinco espécies de ervas daninhas tinham virado resistentes ao herbicida glifosato.

Na Argentina foram plantadas 11 milhões de hectares de soja modificada geneticamente desde 1996, cobrindo a metade das terras agricultáveis do país. A soja GM é resistente ao herbicida Roundup da Monsanto. Entre 1996 e 2001 a Monsanto reduziu o preço do Roundup na Argentina pela metade. O uso do glifosato na Argentina explodiu e passou de 13,9 milhões de litros em 1997 para 150 milhões de litros em 2003. Os agricultores têm que usar mais e mais herbicidas no intuito de controlar as ervas que também viraram tolerantes ao Roundup. Em decorrência disso, em Colonia Loma Senés, no norte da Argentina, morreu gado e os pequenos agricultores têm perdido suas colheitas por causa do espalhamento dos praguicidas fumigados em campos com cultivos GM vizinhos. As famílias informaram que têm sofrido erupções na pele e coceira nos olhos.

Como resposta às críticas sobre a utilização da soja GM no país, o conselho de biotecnia da Argentina, Argenbio, argumentou que a engenharia genética tem permitido aos agricultores evitar o uso de um coquetel de produtos químicos em seus cultivos. Gabriela Levitus, diretora-executiva da Argenbio, disse ao *Daily Telegraph*, do Reino Unido, que "tinham causado danos por causa da relutância de alguns produtores a realizar rotação de cultivos, mas o mesmo ocorreria com qualquer monocultura, seja o cultivo geneticamente modificado ou não". No entanto, as sementes de soja GM que crescem porque caíram na terra durante a colheita não podem ser

eliminadas com aplicações de Roundup em volumes normais. A Syngenta tem realizado uma campanha publicitária na Argentina declarando que "A soja é uma erva daninha". A Syngenta sugeriu que uma mistura de paraquat e atrazina acabaria com a soja GM invasora.

6. As árvores GM não limparão a poluição

Scott Merkle e Richard Meagher, da Universidade da Geórgia, têm produzido álamos GM que podem remover o mercúrio dos solos poluídos. Os cientistas modificaram genes da bactéria *Escherichia coli* e os inseriram nos álamos. As árvores GM foram desenhadas para absorver o mercúrio do solo e liberá-lo na atmosfera. Em julho de 2003 os cientistas plantaram um campo de pesquisa de 60 álamos GM em Danbury, em um local que no século XIX tinha sido ocupado por uma fábrica de chapéus.

O professor Joe Cummins, geneticista da Universidade de Western Ontário no Canadá, questiona se as árvores GM melhorarão realmente a situação. "O 'remédio' para o mercúrio ... simplesmente trasladará a poluição à atmosfera, desde onde voltará a depositar-se sobre as cidades do nordeste e os lagos e cursos de água do norte dos EUA e do Canadá", escreveu na revista *Science in Society.* "Esse 'remédio' não remedia nada, apenas traslada o problema de um local para outro!", concluiu.

David Salt, da Universidade de Northern Arizona, já exprimia suas preocupações sobre a utilização de árvores para limpar a poluição em 1995. "Estaríamos simplesmente mudando a poluição do solo pela poluição do ar?", perguntava.

7. Riscos da poluição genética

O "cruzamento exógamo", termo usado pelos cientistas para as árvores das plantações que se cruzam com árvores da floresta, é

um dos maiores riscos associados com as pesquisas de campo e as plantações comerciais de árvores GM. Em um artigo publicado em 2003, Malcolm Campbell e seus colegas do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade de Oxford reconheceram esse risco: "Como a maioria das árvores [das plantações] têm grande número de parentes silvestres ou selvagens, se cruzam de forma exógama e apresentam um fluxo de genes de longa distância através de seu pólen e, às vezes, de suas sementes, é provável que entre os ativistas e o povo surjam preocupações consideráveis a respeito do uso em grande escala de árvores geneticamente modificadas".

A solução dos cientistas florestais para o cruzamento exógamo é produzir árvores GM que não floresçam. A possibilidade de monoculturas florestais estéreis pode parecer boa desde a perspectiva empresarial, mas se as árvores forem realmente estéreis, isso significaria milhares de hectares de árvores sem flores, pólen, nozes e sementes. Nenhum pássaro ou inseto poderia viver em uma plantação assim, e a biodiversidade da plantação seria ainda mais baixa do que nas monoculturas florestais atuais.

Escreveu-se muito sobre a tecnologia "terminator" nos cultivos destinados à alimentação, particularmente sobre os perigos que apresenta, quanto a permitir que um pequeno número de companhias multinacionais controle o fornecimento de alimentos do mundo. Se essa tecnologia na realidade funciona é algo que é menos discutido. De acordo com Norman Ellstarnd, professor de genética da Universidade da Califórnia, não foi publicado qualquer estudo que pesquise se os cultivos GM estéreis permanecem estéreis sob condições de campo.

É quase impossível provar que as árvores GM são realmente estéreis e que permanecerão assim durante sua vida. As árvores vivem muito tempo e a única forma de saber se as árvores modificadas geneticamente para serem estéreis permanecem estéreis toda a vida é

realizando repetidamente pesquisas que durem as centenas de anos que pode viver a árvore.

Os cientistas admitem que há problemas com as tentativas de obter árvores estéreis através de engenharia genética. Por exemplo, Ron Sederof, botânico da Universidade da Carolina do Norte e Simcha Lev-Yadun, geneticista vegetal da Universidade de Haifa, em Israel, escreveram uma carta à Nature Biotechnology:

> As estratégias mais comuns de supressão de fluxo de genes se baseiam na supressão dos genes essenciais para o desenvolvimento das estruturas reprodutivas, especialmente o pólen e as sementes. Esses enfoques são limitados de duas formas. O primeiro problema é que a supressão da atividade dos genes alvo pode não ser completa; o segundo é que os próprios transgenes podem sofrer um silenciamento gênico que resulte em que a supressão se reverta.

O termo "silenciamento gênico" faz referência ao fato de que os genes podem "acender-se" ou "apagar-se" em diferentes momentos durante a vida da árvore como resultado das situações de estresse, como frio ou calor extremos, seca, tormenta, doença ou pragas. Ricarda Steinbrecher, co-diretora da Econexus, uma ONG do Reino Unido, aponta que "nenhuma avaliação do risco pode predizer a interferência que a engenharia genética causará à resposta ao estresse e ao envelhecimento das árvores".

Como explica Steinbrecher, há muito tempo que os cientistas deixaram de discutir se seria possível impedir que os genes das plantas GM escapem à natureza. Em câmbio discutem qual poderia ser o impacto da poluição genética, e muitos deles negam que exista um problema. Por exemplo, Kevan Gartland, da Universidade de Abertay de Dundee na Escócia, e seus colegas alegam que "atualmente não há provas decisivas de danos significativos devido a volumes limitados de pólen de árvores GM capazes de espargir-se no meio ambiente". O argumento é falso. Gartland e seus colegas precisam

referir-se a pesquisas que evidenciem que as árvores GM são seguras em vez de apontar a falta de provas, já que se tem realizado pouca (ou nenhuma) pesquisa independente. Além disso, a indústria da celulose e do papel (e os cientistas, cujo trabalho apóia essa indústria) não tem interesse em levar a cabo pesquisas que possam chegar a indicar que as árvores GM constituem um perigo sério.

Cientistas da Universidade de Oregon têm monitorado o fluxo de genes de plantações de álamos não GM. Acharam que o fluxo genético dos álamos da plantação ocorreu a mais de 10 quilômetros da plantação. Os pesquisadores acham que o fluxo genético é inevitável se as plantas GM são cultivadas perto de plantas aparentadas. É difícil determinar uma distância "segura" de separação das árvores aparentadas silvestres, já que o pólen pode viajar enormes distâncias. Na Índia foi achado pólen de pinheiro a 600 quilômetros do pinheiro mais próximo.

Algumas árvores podem crescer de novo a partir de galhos quebrados, e a outras lhes crescem rebentos desde a raiz. As sementes podem flutuar rio abaixo. As árvores, sejam ou não modificadas geneticamente, não respeitam as fronteiras internacionais. Pode conceber-se que as árvores GM (ou genes dessas árvores) plantadas em um país se estendam a países vizinhos sem levar em conta a legislação internacional sobre importação de OGM.

8. Os olmos GM não solucionam a 'grafiose dos ulmeiros'

Cientistas da Universidade de Abertay em Dundee, Escócia, têm produzido olmos GM resistentes à grafiose dos ulmeiros. Nos EUA, cientistas da Universidade de Cornell estão trabalhando no desenvolvimento de castanheiros americanos GM resistentes à doença do cancro do castanheiro.

No passado, as populações silvestres dessas duas árvores foram devastadas por doenças fúngicas. A pesquisa que promete substituir

árvores que as paisagens da Grã-Bretanha e dos Estados Unidos praticamente tinham perdido será, com certeza, muito popular.

Alguns proponentes das árvores GM percebem esse tipo de pesquisa como uma possibilidade de melhorar a imagem da pesquisa em árvores GM perante o público. Por exemplo, Don Doering, principal pesquisador do World Resources Institute, uma comissão de peritos sediada em Washington, DC, disse para a revista *Science* que a modificação genética do castanheiro americano para fazer com que seja resistente ao cancro é uma oportunidade de "falar diretamente" ao público para demonstrar os benefícios sociais da biotecnia.

No entanto, desenhar olmos GM resistentes ao último surto de fungo tem pouco valor se o fungo volta sob uma forma mais destruidora. Isso aconteceu no passado. A grafiose dos ulmeiros apareceu no noroeste da Europa aproximadamente em 1910. Trinta anos depois a epidemia decaiu, mas voltou na década de 60. Os olmos europeus quase não tinham resistência à doença e milhares de árvores morreram.

Além disso, os perigos desse tipo de pesquisa são similares aos que apresenta a pesquisa com qualquer outro tipo de árvores GM. Os genes produto da engenharia poderiam escapar no caso de as árvores se cruzarem com árvores silvestres aparentadas. Os resultados são imprevisíveis.

Outro problema é que quando os cientistas florestais produzem árvores, produzem grandes volumes de árvores, mas com uma diversidade genética muito escassa. Por exemplo, o pinheiro radiata é uma das árvores preferidas pela indústria das plantações. No mundo inteiro há quatro milhões de hectares plantados com essas árvores, mas restam apenas cinco florestas de pinheiros radiata no mundo: três na costa californiana e duas em ilhas no México. Cientistas da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth

[Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation – CSIRO] da Austrália estão colhendo desesperadamente sementes dos poucos pinheiros radiata silvestres que restam. Como aponta Colin Matheson, da CSIRO, "As plantações de radiata da Austrália são bem menos diversas que as populações nativas, apesar de ocuparem uma extensão bem maior".

Os programas de melhoramento GM (muito mais do que os programas de melhoramento não GM) poderiam levar a uma redução similar da biodiversidade genética dos olmos e dos castanheiros americanos. No longo prazo as árvores seriam mais, em vez de menos, vulneráveis às doenças.

9. Do ponto de vista econômico, fazem sentido as árvores GM?

Além da preocupação, muito difundida, do público quanto aos OGM em geral, um importante motivo pelo qual ainda não se tem plantado árvores GM comercialmente, com exceção da China, é que as árvores GM simplesmente não fazem sentido do ponto de vista econômico, pelo menos por agora.

> Em 1999 Roger Sedjo, da comissão de peritos Resources for the Future, escreveu que "o florestamento está no limiar da introdução generalizada da engenharia genética". Sedjo estimou que com árvores GM tolerantes a herbicidas a indústria poderia economizar US 975 milhões por ano no mundo inteiro. A fonte das cifras nas quais Sedjo se baseou para calcular essa economia potencial é um relatório produzido por uma empresa consultora pro-biotecnia chamada Context Consulting (que agora se chama Context Network). Quando pedi a Sedjo uma cópia do relatório, ele respondeu: "Eu acho que não estava disponível publicamente [sic]... Sugeriria que entre em contato com a empresa sucessora para ver se eles lhe fornecem uma cópia do estudo completo". A Context Network não respondeu a meus repetidos pedidos de obtenção do relatório.

Em 2003 Sedjo ainda continuava usando a mesma fonte para estimar os potenciais benefícios econômicos das plantações de árvores GM. Sedjo parece agora um pouco envergonhado a respeito de seu entusiasmo sobre as economias que as árvores tolerantes a herbicidas podiam oferecer à indústria das plantações. “Em trabalhos mais recentes, artigos que ainda não foram publicados... sugiro as razões pelas quais não é provável que se atinga o potencial inteiro, apesar de que não tento reavaliar o número para oferecer uma estimativa ‘real’”, disse.

De fato, muitas empresas que em algum momento estiveram envolvidas na pesquisa em árvores GM se retiraram desde a época. Parece que a Weyerhaeuser se retirou da pesquisa em árvores GM por causa da longa espera até que a pesquisa gere lucros. “Quando se deve esperar entre 20 e 30 anos para obter resultados”, disse Todd Jones, diretor de biotecnia florestal da Weyerhaeuser, à revista *Science* em 2002, “devemos ter alguma coisa que pareça que vai ter verdadeiro potencial econômico. Se olharmos os modelos econômicos para alguns dos genes que parece que servem, não há tantos que passem essa prova”. Quanto à tolerância a herbicidas, Jones apontou que a aplicação de herbicidas “não é uma despesa tão grande” na indústria florestal.

O material publicitário da Weyerhaeuser inclui a seguinte declaração: “As árvores melhoradas geneticamente da Weyerhaeuser, tanto no passado quanto no futuro previsto, não estão alteradas através da manipulação direta do ADN nem do uso de organismos modificados geneticamente (OGM)”. Eu escrevi para Frank Mendizabel, diretor de relações públicas da Weyerhaeuser, para fazer-lhe algumas perguntas sobre a participação da Weyerhaeuser na pesquisa em árvores GM, entre elas se a empresa tinha realizado alguma vez pesquisas de campo de árvores GM. Mendizabel se negou a responder minhas perguntas, mas repetiu a declaração do material publicitário da Weyerhaeuser.

Fica claro que a Weyerhaeuser e Mendizabel esqueceram que em 1997 a empresa plantou 400 hectares de eucaliptos tolerantes a herbicidas no estado de Washington.

A gigante do petróleo Shell tem encerrado seu programa de pesquisa em árvores GM, também por razões econômicas. Em 1998 a Shell produziu eucaliptos GM e realizou pesquisas na Grã-Bretanha, no Uruguai e no Chile. Os pesquisadores da Shell plantaram campos de pesquisas de 600 metros quadrados no Uruguai e no Chile. Na Grã-Bretanha, as pesquisas foram feitas em estufas. No final de 1999 a Shell tinha se retirado da pesquisa em árvores GM. "Foi uma época em que havia uma reação extremamente má a respeito da tecnologia, e acho que muitas empresas estavam muito assustadas nesse momento" disse Stuart Christie, gerente de tecnologia florestal da Shell para a América do Sul ao jornalista Casey Woods em 2002.

Em dezembro de 2000, a Shell Forestry confirmou que sua decisão de interromper seu programa de pesquisa em árvores GM se devia ao fato de que a pesquisa não fazia sentido do ponto de vista econômico:

> Apesar de que no passado a Shell Forestry ter realizado pesquisas GM cuidadosamente controladas de acordo com diretrizes regulamentares claras, concluímos que ainda é necessário um desenvolvimento significativamente maior ao longo de vários anos para demonstrar que a tecnologia é segura, aceitável ambientalmente e rentável economicamente. Esse trabalho adicional não se justifica comercialmente para nossas próprias atividades florestais, e portanto interrompemos nosso programa de pesquisa em árvores geneticamente modificadas.

Depois disso, de acordo com Jeroen van den Berg, do departamento de renováveis da empresa, a Shell tomou a "decisão de estratégia comercial" de vender sua participação no florestamento. A Shell vendeu suas empresas florestadoras entre 2000 e 2004.

Durante a década de 90, a Monsanto pesquisou em árvores GM, mas desde essa época tem se retirado. Em 1996, junto com a ForBio, uma empresa australiana de biotecnia florestal, a Monsanto iniciou uma *joint venture* na Indonésia chamada Monfori Nusantara. A fábrica da Monfori em Bogor, de US$ 6 milhões, tinha a capacidade de produzir 15 milhões de plantas ao ano. Naquele momento tanto a Monsanto quanto a ForBio estavam pesquisando árvores GM. Em 1995, a Monsanto produziu no Brasil um eucalipto GM tolerante a herbicidas. O trabalho da ForBio incluía pesquisas com árvores estéreis e árvores GM modificadas para atingir tolerância a herbicidas e resistência a insetos. Apareceram vários relatórios que estabeleciam que a Monfori estava plantando árvores GM. Em junho de 2004, Suzi Madjid, da Monfori, disse para mim que "A Monfori nunca produziu árvores GM". A Monfori produz agora "microplantas de 'elite' de alta qualidade de teca, acácia e eucaliptos híbridos para as plantações florestais da Indonésia", bem como flores ornamentais, de acordo com o *site* da empresa. Durante 1999 a ForBio faliu e a Monsanto vendeu suas ações na Monfori. Em abril de 1999, a Monsanto foi um dos membros fundadores de uma *joint venture* de pesquisa em árvores GM chamada ArborGen. Seis meses depois, a Monsanto se retirou. Em finais desse ano a Monsanto tinha abandonado toda sua participação no florestamento.

A Stora Enso, a segunda maior empresa de celulose e papel do mundo declarou em 1999 que a empresa tinha "decidido abster-se de utilizar comercialmente as controversas técnicas de engenharia genética em árvores ou qualquer outro organismo".

> A engenharia genética traz consigo profundos questionamentos éticos. O problema fundamental é que a engenharia genética modifica o próprio 'código da vida' através de um processo artificial e assexuado. Devemos perguntar-nos se temos o direito de fazer essas coisas conosco ou com qualquer outro ser vivo. Do ponto de vista moral é igualmente

importante ponderar os possíveis benefícios e os riscos potenciais dessa tecnologia e avaliar que grupos poderão ganhar ou perder com ela.

No entanto, a Stora Enso continuou pesquisando árvores GM "para manter-se atualizada com as novidades". A Stora Enso Celbi, que é 100% propriedade da Stora Enso, tem participado na pesquisa de árvores GM através de seu envolvimento em um projeto de pesquisa chamado IntelFibre, financiado pela União Européia.

Steven Strauss, da Universidade de Oregon, me disse que "atualmente não há uma necessidade urgente da tecnologia [das árvores GM] nos EUA". Explicou que isso se deve "à falta de incentivos tributários para as plantações florestais intensivas para pasta e bioenergia, ao baixo preço da pasta no mundo etc." No entanto acrescentou, "Logicamente que isso poderia mudar radicalmente de um dia para o outro se o mundo levasse a sério o controle e a contenção das emissões de carbono".

A decisão tomada em dezembro de 2003 na nona Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática, que permite às empresas e aos governos do Norte estabelecer plantações de árvores GM no Sul em virtude do "Mecanismo de Desenvolvimento Limpo", poderia ser precisamente a subvenção que os proponentes das árvores GM vêm procurando para fazer com que as árvores GM sejam atrativas economicamente.

Muitas empresas ricas têm participação na pesquisa permanente de árvores GM, incluindo a International Paper, a Meadwestvaco, a Potlatch Corporation, a Aracruz, a Suzano, a Nippon Paper e a Oji Paper.

10. Sabem os cientistas o que estão fazendo? E deveríamos confiar neles?

A modificação genética das plantas é algo completamente novo. Permite aos cientistas produzir plantas com determinados genes

que de nenhum jeito poderiam ser produzidas na natureza. Como todas as coisas novas, os riscos e perigos potenciais não podem ser conhecidos com antecedência. A história recente está semeada de produtos e descobertas cuja segurança era garantida pelos cientistas e cujo uso se generalizou antes que fossem conhecidos seus perigos: a energia nuclear, os raios X, os clorofluorcarbonetos (CFC), as dioxinas, o amianto, o diclorodifeniltricloretano (DDT), a talidomida, os bifenilos policlorados (PCB), o policloreto de polivinila (PVC), para nomear apenas alguns.

Essa não é uma tentativa de argumentar que a ciência está errada ou que todas as coisas novas são automaticamente más. No entanto, quando os cientistas anunciam que uma nova descoberta ou processo é "seguro" faríamos bem em questionar a validade dessa afirmação, particularmente quando os cientistas são financiados pela indústria que vai beneficiar-se com a nova descoberta.

James Hancock é o diretor do Programa de Melhoramento Vegetal e Genética da Universidade de Michigan. Em um artigo publicado em 2003 em *BioScience*, ele sustentou que as árvores GM se cruzarão inevitavelmente com árvores silvestres aparentadas. "Os fatores que limitam o fluxo genético entre indivíduos aparentados compatíveis podem ser ignorados em sua maioria, porque os transgenes acabarão escapando ao ambiente natural se houver indivíduos aparentados compatíveis perto do cultivo transgênico, a menos que o cultivo transgênico não produza gametas viáveis ou que tenha incorporado um sistema que impeça a viabilidade do embrião", escreveu.

Steven Strauss, da Universidade de Oregon, comentou o artigo de Hancock no mesmo número de *BioScience:* "Também podemos predizer com confiança que os sistemas de confinamento genético aos que Hancock faz referência não outorgarão contenção absoluta". Strauss fala depois sobre o volume de fluxo genético que seria

aceitável e conclui que "a dificuldade reside em decidir quão pouco é suficientemente pouco. Lamentavelmente, no caso de alguns genes novos, estimar a 'desprezabilidade' não é uma tarefa sem importância".

Nem Hancock nem Strauss argumentam pela proibição da liberação de OGM. Eles argumentam ao contrário: a flexibilização da regulamentação dos OGM. Seu argumento é que as árvores GM não são diferentes das outras árvores e que, já que de qualquer jeito alguns genes escaparão, os encarregados da regulamentação deveriam focalizar em outros aspectos: se as plantas cruzadas com os OGM poderiam ou não disseminar-se como ervas, ou se os genes novos poderiam ou não danar as plantas com as quais cruzam.

No entanto, há uma considerável incerteza entre os proponentes das árvores GM quanto à forma de avaliar os perigos dos OGM. Em um artigo pro-GM publicado em 2003 no *The Plant Journal*, um grupo de cientistas apontou que os OGM apresentam "uma área relativamente nova de pesquisa". Explicaram que quanto à pesquisa em árvores GM "ainda se está debatendo o que medir e como medir".

Em outras palavras, os cientistas nem sequer sabem que problemas procurar. Se finalmente decidem o que devem procurar (o que ainda não sabem como fazê-lo), não sabem como medir os problemas que vão achar.

Viola Sampson e Larry Lohmann apontam que:

> grande parte da informação que exige a adequada avaliação do risco das árvores GM é impossível de obter. Por exemplo, na prática não é possível medir com precisão até que ponto podem disseminar-se as plantas GM ou seus genes, simplesmente por causa do tamanho da área que deveria ser examinada minuciosamente em procura de migrantes. Em segundo lugar, uma avaliação séria do risco excluiria as árvores GM justamente desses usos para os quais estão sendo de-

senvolvidas. Por exemplo, o professor Kenneth Raffa da Universidade de Wisconsin sugere que os riscos relacionados com a evolução da resistência dos insetos poderiam limitar-se se as grandes plantações homogêneas fossem evitadas, uma recomendação inerentemente contrária às exigências da indústria.

No entanto, Strauss é a favor de continuar adiante com as plantações comerciais de árvores GM como forma de aprender fazendo. "Como acontece com outras formas novas de melhoramento, se determinará empiricamente até que ponto as pesquisas são necessárias, através de manejo adaptável, durante as primeiras aplicações comerciais", escreveu Strauss em 2002. As "aplicações comerciais" implicariam plantar milhões de árvores GM. Uma vez que as árvores GM dessas plantações tenham cruzado com árvores da floresta e os impactos sejam visíveis, será tarde demais para devolver os genes ao laboratório. Talvez seja precisamente isso o que Strauss e seus colegas querem.

3. UMA REDE DE ATORES: ALGUMAS DAS COMPANHIAS E INSTITUIÇÕES DE PESQUISA ENVOLVIDAS

Não há uma conspiração para impor as árvores GM inopinadamente a um mundo que não as quer. Não há homens maus de terno conspirando a portas fechadas, em salas cheias de fumaça para decidir qual será seu seguinte passo. Os técnicos de guarda-pó branco também não se reúnem para discutir planos para produzir super-árvores mutantes que conquistarão o mundo.

No entanto as companhias, as instituições de pesquisa e as universidades envolvidas no trabalho de pesquisa em árvores GM trabalham de forma conjunta. As empresas financiam os departamentos de pesquisa das universidades e têm influência sobre o tipo de pesquisa que se realiza. As companhias, os departamentos do governo e as universidades têm formado redes de pesquisa em alguns países e empreendimentos comerciais em outros. As publicações científicas, as comissões de peritos e a mídia em geral simpatizantes da indústria sempre gostam de publicar informação pro-GM.

As redes de profissionais, as conferências e os *workshops* fornecem a oportunidade dos cientistas com idéias afins se reunirem para discutir seu trabalho.

Talvez porque passam tanto tempo em companhia de pessoas com idéias afins, os pesquisadores de árvores GM tendem a tomar as críticas a seu trabalho como algo pessoal: "Todos o estão fazendo [a pesquisa em árvores GM] porque acham que ajudará o meio ambiente do mundo", declarou Steven Strauss, da Universidade de Oregon, ao *Portland Business Journal* em 1999. "Todos estamos muito ofendidos porque alguns ativistas têm definido o que fazemos como horrivelmente ofensivo", acrescentou. De forma similar, Malcolm Campbell, do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade de Oxford disse ao *Calgary Herald* em 1999: "Não acordo cada manhã pensando a quem vou calcar. Vou a meu trabalho tentando fazer com que o mundo seja um lugar melhor para meus filhos".

Escrevi para Campbell fazendo-lhe algumas perguntas sobre sua pesquisa. Apesar de se negar a respondê-las, mostrou-se interessado em demonstrar que bom sujeito ele é: "Com base nas perguntas que o senhor fez, considero que o conceito que o senhor tem de mim é o oposto do que eu realmente sou". Apontou que sua família não tem carro "há 8 anos por opção e fazemos tudo através do transporte público, inclusive transportar a barraca de feiras de minha mulher de um lugar para outro". Apesar de digno de respeito, eu não tinha perguntado a Campbell se ele usa o ônibus para ir a trabalhar. Uma das perguntas que fiz é se alguma vez tinha feito alguma pesquisa sobre os impactos das plantações florestais industriais em grande escala nas comunidades do Sul e se tinha visitado alguma comunidade local sem os representantes da empresa responsável pelo manejo das plantações.

As críticas à pesquisa de árvores GM não estão destinadas a pesquisadores em nível pessoal nem à forma como vivem. Estão destinadas a um sistema econômico e político e a um modelo florestal

que, juntos, são os responsáveis pela destruição massiva das florestas do mundo e dos meios de vida das comunidades locais.

A seguinte seção trata de algumas das instituições que participam na promoção das árvores GM: as empresas comerciais, as universidades e as redes de profissionais.

União Internacional de Organizações de Pesquisa Florestal (Iufro)

A Iufro é como uma cola que une a rede de cientistas florestais, pesquisadores acadêmicos, companhias e funcionários governamentais. A Iufro organiza até 90 reuniões ao ano. Os aspectos do florestamento industrial são tema de muitas dessas reuniões que têm títulos como "Os eucaliptos em um mundo em mudanças" ou "Economia e gestão de plantações altamente produtivas".

Formada em 1892, a Iufro é o maior e mais conhecido organismo internacional de pesquisa florestal do mundo. Hoje, a Iufro tem 689 organizações-membro em mais de 100 países.

Em novembro de 2004 foi realizada a conferência da Iufro na Carolina do Sul "Genética florestal e melhoramento das árvores na época da genômica: progresso e futuro". A conferência incluiu visitas de campo aos centros de pesquisa de árvores GM da Meadwestvaco e da ArborGen.

Desde 2003, a Iufro tem tido uma força-tarefa em biotecnia florestal que trabalha em um relatório sobre "O conjunto dos benefícios e custos associados com a biotecnia das florestas e das árvores modificadas geneticamente". O relatório foi elaborado para o Congresso Mundial 2005 da Iufro, em Brisbane, Austrália.

Como organização, a Iufro está a favor das árvores GM. Em seu *site*, a Iufro expõe sua posição a respeito das árvores GM:

> O uso de organismos geneticamente modificados (OGM) na silvicultura é controversa, por causa dos possíveis riscos envolvidos. Apesar

de algumas partes do mundo aceitarem os cultivos anuais utilizando OGM e de fazerem muita pesquisa, alguns grupos ambientalistas tentam deter a pesquisa em biotecnia florestal, atuando inclusive de forma agressiva. Com certeza, precisa-se planejar cuidadosamente as pesquisas e experimentos para que não se comprometa a biossegurança, mas a pesquisa como tal não deveria ser detida nem restringida. O que se precisa é mais pesquisa, experimentos de laboratório e pesquisas de campo extensivas com enfoque amplo para avaliar integralmente as árvores geneticamente modificadas.

ArborGen, EUA

A ArborGen é a maior companhia de árvores GM do mundo. Constituída em abril de 1999 como *joint venture* entre a Monsanto, a International Paper, a Westvaco e a Fletcher Challenge, a ArborGen é um casamento de US$ 60 milhões entre a agroindústria e o florestamento industrial. A Monsanto se retirou da ArborGen seis meses depois de sua formação. Em janeiro de 2000, a Genesis Research and Development, a maior empresa de biotecnia da Nova Zelândia, se uniu a essa *joint venture*. Durante cinco anos, a Genesis e a Fletcher Challenge tinham trabalhado juntas em eucaliptos, álamos e pinheiros GM tolerantes a herbicidas. Em 2001, a Rubicon comprou da Fletcher Challenge suas operações em biotecnia e suas operações florestais na América do Sul e passou a encarregar-se de seus compromissos perante a ArborGen. Enquanto isso, a Westvaco se agregou à Mead Paper Company para formar a Meadwestvaco.

Em abril de 2003, a Genesis anunciou uma nova subsidiária dedicada às ciências vegetais: a AgriGenesis Biosciences. A AgriGenesis ocupa-se agora da participação da Genesis na ArborGen. O diretor-executivo da AgriGenesis é Peter Lee, o que antigamente ocupou altos cargos na International Paper e na Mead Paper Company.

A International Paper possui mais de 3,3 milhões de hectares na América do Norte. É o maior terratenente e um dos piores poluidores dos EUA. A empresa vende mais mudas de árvores que qualquer outra empresa do mundo. A International Paper financia a pesquisa em árvores GM da Universidade de Oregon.

Atualmente a ArborGen possui 51 campos de pesquisa de eucaliptos, pinheiros, liquidâmbar (*Liquidambar styraciflua*) e choupos GM nos EUA. Os cientistas da ArborGen têm manipulado árvores geneticamente para que tenham menos lignina, cresçam mais rapidamente e mais retos, sejam estéreis ou sejam resistentes a doenças ou a herbicidas. Em 2003, um funcionário da ArborGen disse ao jornalista Jack Lyne que a empresa estava a oito ou dez anos de lançar produtos comerciais.

Horizon2, Nova Zelândia

A Horizon2 foi constituída em março de 2003 a partir da fusão da Carter Holt Harvey Forest Genetics e a Rubicon's Trees and Technology. A Carter Holt Harvey é uma empresa madeireira da Nova Zelândia, 50% da qual é propriedade da International Paper. A Rubicon se formou a partir da divisão da Fletcher Challenge Forests e faz parte da *joint venture* ArborGen.

A Horizon2 está pesquisando eucaliptos e pinheiros radiata GM. A pesquisa visa a obtenção, por engenharia, de árvores com menos lignina, com mais celulose, de crescimento mais rápido, resistentes a insetos, tolerantes ao estresse e de conduta alterada quanto à floração.

Em requerimento apresentado perante o regulador da Nova Zelândia, a Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental [Environmental Risk Management Authority], a Horizon2 descreveu sua pesquisa em árvores GM como "O melhoramento de cepas selecionadas de alto valor de eucaliptos produzidos para as plantações florestais, com

o fim de atender melhor as exigências de silvicultores e fábricas de celulose em regiões do exterior onde o eucalipto é uma fonte principal de fibra". Em outro requerimento, a Trees and Technology declarou: "A dispersão de pólen transgênico no meio ambiente geralmente se considera indesejável... O requerente considera que o principal benefício da pesquisa será permitir as pesquisas e a liberação seguras de eucaliptos transgênicos na Nova Zelândia e em outros países".

A Horizon2 tem um contrato de pesquisa com a ArborGen. A Horizon2 "fornece serviços à ArborGen para colaborar no melhoramento das características da pasta dos eucaliptos, destinados ao mercado brasileiro". Um comunicado feito à imprensa pela empresa declara que entre os planos da Horizon2 para o futuro está a "presença no mercado" no Chile.

GenFor, Chile

A GenFor, sediada no Chile, espera que para 2008 seus pinheiros radiata GM resistentes a insetos estejam prontos para sua liberação comercial. Há dois anos o antigo diretor florestal da Monsanto vaticinou que o Chile seria o primeiro país a produzir árvores GM comercialmente.

Constituída em 1999, a GenFor é uma *joint venture* entre a comissão de peritos chilena Fundación Chile e a Cellfor (Canadá). A companhia foi financiada parcialmente pela Agência Chilena para o Desenvolvimento. Uma empresa de biotecnia dos EUA, a Interlink Associates, fez inicialmente parte dessa *joint venture*, mas vendeu sua participação.

A pesquisa da GenFor se focaliza principalmente nos pinheiros radiata GM; os pinheiros radiata constituem 80% das plantações do Chile. O objetivo dos pesquisadores da GenFor é criar um pinheiro GM resistente à traça do broto européia. Atualmente, o controle dessa praga no Chile custa US$ 3 milhões ao ano às empresas florestais.

O nascimento da sociedade que deu origem à GenFor ilustra a natureza de alta tecnologia das plantações florestais com fins industriais modernas. Há sete anos, os cientistas da Biogenetics, uma *joint venture* da Interlink e da Fundación Chile, começaram a pesquisar a traça do broto. No início sua intenção era estabelecer um programa de melhoramento não transgênico para pesquisar a resistência à traça. Os cientistas da Biogenetics entraram em contato com a empresa canadense Silvagen (que agora se chama Cellfor), que vendia uma tecnologia patenteada de propagação da embriogênese somática que permite aos cientistas produzir milhões de árvores a partir de um único progenitor, sem ter que esperar que a árvore progenitora produza sementes. Em vez de vender à Biogenetics os equipos de embriogênese somática que essa empresa queria, a Silvagen formou a *joint venture* da GenFor com a Biogenetics.

A Cellfor tem ajustado acordos de colaboração com uma série de universidades, entre as quais Oxford, Purdue, British Columbia, Alberta e Victoria. A Cellfor também tem trabalhado com o Instituto de Agrobiologia Molecular de Cingapura e com Swe Tree Genomics, da Suécia. A pesquisa que levou à tecnologia patenteada de embriogênese somática da Cellfor foi realizada por Stephen Attree na Universidade de Saskatchewan. Attree é agora o chefe de pesquisas da Cellfor.

Além da pesquisa em pinheiros radiata GM resistentes a insetos, a GenFor está trabalhando no aumento do nível de celulose e na diminuição do volume de lignina nos pinheiros radiata e taeda.

Aracruz Celulose, Brasil

As três fábricas de celulose da Aracruz produzem um total de dois milhões de toneladas de pasta ao ano. As plantações de eucaliptos da empresa foram estabelecidas nas terras dos povos indígenas Tupiniquim e Guarani e de outras comunidades locais.

Em uma declaração de 1997, a Aracruz explicou sua posição a respeito das árvores GM:

> A genética está transformando-se em uma ferramenta poderosa nas sociedades modernas, atingindo avanços que melhoram a qualidade de vida e o meio ambiente em geral. Muitos setores, como a agricultura, estão utilizando a genética, e não há razões para impor uma proibição genética à indústria florestal que, para as plantações, segue os mesmos conceitos básicos que qualquer cultivo destinado à alimentação. Deveria permitir-se o uso de organismos geneticamente modificados, sujeito ao cumprimento das regulamentações nacionais e internacionais.

Gabriel Dehon Rezende, gerente de melhoramento florestal da Aracruz, confirmou que atualmente a Aracruz está fazendo pesquisas com árvores GM em um laboratório, mas que “a Aracruz não utiliza organismos geneticamente modificados (OGM) em suas pesquisas de campo ou plantações comerciais”.

Nippon Paper Industries, Japão

Em 2002, a Nippon Paper, o maior fabricante de papel do Japão, anunciou que tinha desenvolvido um eucalipto GM tolerante ao sal. Em suas provas de laboratório os cientistas da Nippon Paper fizeram crescer as árvores em soluções salinas (de um terço da salinidade da água do mar). A empresa declarou que “espera que essa pesquisa básica em biotecnia contribua com o desenvolvimento de plantas e árvores para florestamento em áreas deterioradas, bem como para materiais para fabricar papel”.

O trabalho da Nippon Paper com as árvores GM vem ocorrendo há mais de uma década. Em 1993 o *Nikkei Weekly* informou que a Nippon estava trabalhando em álamos GM que seriam resistentes a ambientes poluídos.

Em 1995 a Nippon assinou um acordo com a Zeneca para trabalhar na modificação da lignina em árvores para a produção

de pasta. Quatro anos depois, o campo de pesquisa de árvores GM da Zeneca na Inglaterra foi destruído por ativistas, mas em 2001 o *Nikkei Weekly* informou que a Nippon Paper tinha criado um eucalipto GM que produzia 20% menos lignina, 10% mais celulose e 5% mais pasta que os eucaliptos não GM.

Oji Paper, Japão

A Oji Paper é uma das maiores empresas de celulose e papel do mundo. A empresa possui um programa ativo de pesquisa em árvores GM. Os cientistas da Oji Paper estão trabalhando em árvores GM com lignina reduzida, árvores GM que toleram solos salinos e eucaliptos GM que podem crescer em solos ácidos.

A Oji Paper possui 190 mil hectares de florestas e plantações no Japão e plantações na Austrália, na China, no Brasil, na Nova Zelândia, no Vietnã e em Papua, Nova Guiné, que no total ultrapassam 130 mil hectares. Em 2003, o Asahi Shimbun informou que no período de um ano a Oji Paper iniciaria os estudos de seus eucaliptos GM em uma enorme cúpula para pesquisas nos EUA.

Takashi Hibino é um pesquisador do Instituto de Pesquisa Florestal da Oji Paper que está trabalhando para produzir eucaliptos resistentes ao sal. Ele me disse que a Oji Paper não está plantando árvores GM e que sua pesquisa com árvores GM ocorre em estufas fechadas hermeticamente. Em resposta a uma pergunta sobre os riscos potenciais das árvores GM, disse:

> Não se pode negar que a dispersão do pólen das árvores GM influi sobre o ambiente vegetal existente. Estamos avançando no desenvolvimento do método para controlar a formação do pólen, ao mesmo tempo que desenvolvemos uma árvore GM rentável, e não fazemos florestamento comercial até que isso tenha solução.

Em 2001 o jornal japonês *Nikkei Weekly* informou que em 1998 a Oji Paper tinha iniciado uma pesquisa de campo de eucaliptos

GM de um hectare no Vietnã. A Oji Paper pensava cortar as árvores em finais de 2001 e realizar uma avaliação completa das árvores, incluindo seu impacto ambiental. A Oji Paper se negou a responder as perguntas sobre as atividades da empresa no Vietnã.

Programa de Genômica, Biotecnia e Melhoramento de Árvores, Universidade de Oregon, EUA

Os pesquisadores florestais da Universidade de Oregon estão trabalhando em árvores GM para atingir tolerância a herbicidas, esterilidade, resistência a fungos e insetos e lignina reduzida.

A Cooperativa de Pesquisa em Engenharia Genética das Árvores [TGERC, Tree Genetic Engineering Research Cooperative] da Universidade de Oregon foi fundada em 1994. A TGERC recebeu financiamento de várias empresas de celulose e papel, incluindo a Aracruz, a Weyerhaeuser, a International Paper, a MacMillan Blodel e a Potlatch Corporation. Também colaboraram no financiamento a National Science Foundation e a Universidade de Oregon.

A TGERC foi absorvida no Programa de Genômica, Biotecnia e Melhoramento de Árvores da Universidade de Oregon.

Steven Strauss, professor de ciência e genética florestais da Universidade de Oregon, é um incansável promotor das árvores GM e faz constantes esforços para minimizar seus riscos. Strauss descreve a Amigos da Terra e o Greenpeace como "grupos ambientalistas extremistas". Em 2000 declarou ao *Washington Post* que "O principal risco de trabalhar com árvores de engenharia não é o risco biológico, mas o risco político por causa da histeria no mundo inteiro".

Strauss reconhece que "a contenção absoluta [dos genes das árvores GM] é impossível". No entanto alega que as árvores GM provavelmente não sobreviveriam em concorrência com as árvores não GM. Strauss declarou à *Scientific American* que "Os genes [transferidos] para a natureza terão muito pouco efeito".

Em 2003, pesquisadores da Universidade de Oregon anunciaram que tinham achado uma forma de produzir árvores GM mais baixas, com troncos mais grossos e mais madeira utilizável. O crescimento das árvores seria controlado através do uso de "aerossóis que promovem o crescimento, disponíveis em nível comercial". Strauss argumentou que, já que as árvores mais baixas não poderiam concorrer com as árvores silvestres, não seriam uma ameaça para as florestas.

Laboratório Nacional de Oak Ridge, EUA

Os cientistas do Laboratório Nacional de Oak Ridge (ORNL) estão trabalhando para produzir árvores GM que possam armazenar carbono. O Departamento de Energia dos EUA está financiando um projeto de pesquisa de três anos, com um custo de US$ 5,1 milhões, sobre a possibilidade de utilizar álamos para armazenar carbono. O ORNL está colaborando com as Universidades da Florida, Oregon e Minnesota, bem como com o Laboratório Nacional de Energia Renovável e o Serviço Florestal dos EUA. Os pesquisadores da Universidade de Oregon estão trabalhando na modificação genética real das árvores para que armazenem mais carbono. O ORNL também está vendo a possibilidade de plantar álamos para produzir etanol e outros combustíveis. "Estamos falando em milhões de acres", disse Stan Wullschleger, do ORNL, para o jornal *Knoxville News Sentinel*.

O ORNL se estabeleceu em 1942 como parte do Projeto Manhattan – uma das três cidades dos EUA que iam desenvolver a bomba atômica. Hoje, de acordo com o diretor do ORNL, Alvin Trivelpiece, o ORNL é uma "instituição patrocinada pelo governo, gerida por uma corporação particular para avançar em ciência e tecnologia, em associação com universidades e firmas industriais". Desde 2000, UT-Battelle, uma *joint venture* sem fins lucrativos da

Universidade de Tennessee e Battelle, tem se ocupado da gestão do ORNL para o Departamento de Energia dos EUA. A Battelle é uma empresa de ciência e tecnologia com receitas anuais de US$ 1 bilhão.

Universidade da Carolina do Norte, EUA

Ron Sederoff e Vincent Chiang dirigem o Grupo de Biotecnia Florestal do Departamento Florestal da Universidade da Carolina do Norte. Chiang e seus colegas têm produzido um choupo tremedor GM cujo conteúdo de lignina é aproximadamente a metade do conteúdo dos choupos tremedores não GM. As árvores também possuem mais celulose e crescem mais rapidamente.

Enquanto reconhece que "É necessário mais informação com relação aos efeitos ambientais e o desempenho no campo das árvores transgênicas", Chiang acrescenta que "quatro anos de pesquisas de campo dessas árvores na França e no Reino Unido demonstram que as árvores transgênicas de lignina modificada não têm impactos ecológicos prejudiciais nem incomuns nas áreas onde se fizeram os estudos". Quatro anos é um tempo claramente insuficiente para determinar o impacto nos ecossistemas ao longo da vida da árvore.

Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth (CSIRO), Austrália

Os cientistas da divisão de produtos florestais e da floresta da CSIRO [Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation] estão levando a cabo muitos projetos de pesquisa de árvores GM. Por exemplo, Simon Southerton, da CSIRO, está trabalhando na produção de eucaliptos que cresçam mais rapidamente, produzam melhor madeira e sejam estéreis.

Longe de preocupar-se com a biodiversidade reduzida das plantações de árvores GM, os cientistas da CSIRO reconhecem que as

plantações de árvores estéreis serão menos atrativas para os animais. No entanto, alegam, isso é uma melhoria em relação às plantações de árvores não GM. De acordo com a CSIRO, plantações com menos animais indicam que haverá menos impacto sobre a vida silvestre quando forem cortadas as plantações.

Aproximadamente 75% dos fundos da CSIRO provém do governo e o resto da indústria e outros grupos. Em 2004 o governo australiano anunciou um acordo de três anos que outorgará à CSIRO US$ 1,1 bilhão para cobrir despesas com funcionamento.

O dr. Geoff Garrett, diretor-executivo da CSIRO explicou em um comunicado à imprensa de maio de 2004 que "todos os objetivos estratégicos da CSIRO ... se referem à produção dos melhores resultados possíveis de pesquisa em benefício de todos os australianos. Devemos continuar ajudando a Austrália a crescer, tanto econômica quanto socialmente".

Forest Research, Nova Zelândia

Em março de 2004, a divisão de produtos florestais e da floresta da CSIRO e a Forest Research anunciaram planos para fazer a fusão de suas operações. A *joint venture* terá um faturamento de US$ 30 milhões ao ano e consistirá na metade dos 180 empregados da divisão de produtos florestais e da floresta da CSIRO mais um terço dos 340 empregados da Forest Research.

De acordo com Christian Walter, da Forest Research, a Forest Research é uma organização de pesquisa financiada pelo governo que tem "aproximadamente" 12 empregados que utilizam tecnologia GM. Estão estudando a formação da madeira, a florescência e os impactos ambientais da modificação genética. A Forest Research tem vários projetos de pesquisa em árvores GM, entre os quais estão os pinheiros geneticamente modificados para atingir resistência a insetos e melhor qualidade de madeira, abetos geneticamente

modificados para serem resistentes a pragas e agentes patogênicos, codificação genética das características de qualidade de madeira, genes de resistência a antibióticos e herbicidas e genes que participam no desenvolvimento reprodutivo. A Forest Research também está pesquisando a formação da lignina nas árvores.

Em 2002, Christian Walter declarou que "A Forest Research não tem a intenção de liberar árvores geneticamente modificadas. Também não temos a intenção de produzir árvores para sua liberação".

No entanto, em julho de 2003, a Forest Research plantou pinheiros e abetos GM em dois estudos de campo na Nova Zelândia. As árvores GM foram desenhadas para resistir aos herbicidas Buster e Escort e seu ciclo reprodutivo tinha sido alterado, afetando assim o crescimento da madeira. Antes de aprovar os estudos, o organismo regulador da Nova Zelândia, a Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental [Environmental Risk Management Authority], recebeu mais de 700 comentários relativos ao pedido da Forest Research; 96,5% deles se opunha aos ensaios.

A Forest Research está realizando um estudo, com financiamento da Organização para a Agricultura e a Alimentação da ONU (FAO), sobre "o estado e as tendências do desenvolvimento da modificação genética em árvores florestais e a aplicação da modificação genética no florestamento". O estudo se baseará em um questionário enviado a instituições de manejo e pesquisa florestal e em fontes públicas de informação. Em junho de 2004, Pierre Sigaud, da FAO, me disse que o relatório se faria público "nos próximos meses".

Academia Florestal Chinesa, Beijing

Os cientistas florestais da Academia Florestal Chinesa, começaram a pesquisa em álamos GM em finais de 1980. Entre 1990 e 1995, receberam a ajuda de um projeto gerido pela FAO, que ofereceu capacitação, transferência de tecnologia e apoio de laboratório.

Esse projeto de US$ 1,8 milhão foi financiado pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas.

A Academia Florestal Chinesa está trabalhando com a Faculdade de Ciências da Vida da Universidade de Beijing em um projeto de pesquisa que estuda os genes que participam na formação da madeira em árvores de *Populus tomentosa*. Lu Meng-Zhu, do Instituto de Pesquisa Florestal da Academia Florestal Chinesa me disse: "Minha pesquisa envolve um trabalho transgênico para produzir tolerância a insetos e árvores com propriedades da madeira modificadas; logicamente, a pesquisa transgênica também é uma ferramenta em nossa pesquisa básica na formação da madeira em nível molecular".

Por mais de dez anos o Centro Federal de Pesquisas para o Florestamento e os Produtos Florestais de Waldsieversdorf, Alemanha, têm estado em estreito contato com cientistas florestais chineses que trabalham com árvores GM. Em 2004, Hu Jianjun, da Academia Florestal Chinesa, trabalhou no Centro de Pesquisas de Waldsieversdorf durante vários meses.

Departamento de Ciências Vegetais, Universidade de Oxford, Inglaterra

A educação florestal na Universidade de Oxford foi um produto do Império Britânico. Em 1885 o inspetor geral de florestas na Índia da época, Willhelm Schlich, fundou o Colégio Real de Engenharia em Coopers Hill, no sul da Inglaterra. Dez anos depois Schlich fundou o Instituto Florestal Imperial e se transformou em seu primeiro diretor; o instituto passou a fazer parte da Universidade de Oxford. Anos depois passou a chamar-se Instituto Florestal de Oxford (OFI) e hoje o OFI já não existe, exceto como um prédio no Departamento de Ciências Vegetais.

Antes de ser absorvido pelo Departamento de Ciências Vegetais, a pesquisa no OFI se focalizou gradativamente no nível molecular.

Aumentou o financiamento pelas empresas e inclusive recebeu financiamento da Shell Forestry. Em julho de 1999 o OFI foi o anfitrião da reunião “Biotecnia Florestal ’99” da Iufro, onde 190 dos mais importantes cientistas florestais passaram uma semana falando em árvores GM. Os patrocinadores da conferência foram a Monsanto e a Shell.

Malcolm Campbell é um dos principais pesquisadores no mundo em lignina nas árvores e nas árvores geneticamente modificadas para que tenham menos lignina. Antes de ser transferido à Universidade de Toronto em agosto de 2004, Campbell estava no Departamento de Ciências Vegetais da Universidade de Oxford. Grande parte da pesquisa dirigida por Campbell em Oxford estava relacionada com álamos e eucaliptos, duas das fontes de fibra preferidas pela indústria da pasta.

4. LEGISLAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E FORÇAS DE MERCADO

Em 1999, a União Internacional de Organizações de Pesquisa Florestal (Iufro) elaborou um documento chamado "Declaração de Posição sobre os Benefícios e os Riscos das Plantações Transgênicas". Nele se argumentava contra as excessivas restrições ao uso de organismos transgênicos porque poderiam sufocar a concreção dos benefícios. Steven Strauss, da Universidade de Oregon, foi um dos autores da declaração de posição da Iufro. Strauss disse para a jornalista Kristina Brenneman que "Lidamos com reguladores o tempo todo. Com o nível de regulamentação que temos agora, em caso de virar ainda mais onerosas, será a sociedade que dirá o que é perigoso".

A realidade é que em muitos países a regulamentação da pesquisa em árvores GM é débil demais. Não há legislação internacional que se relacione especificamente com as árvores GM. Ao contrário, a legislação internacional que se relaciona com as árvores GM abrange todos os OGM (ou organismos modificados vivos, como

são chamados pelo direito internacional). Grande parte da legislação foi elaborada pensando nos cultivos e nas sementes GM destinadas à alimentação e não abrangem necessariamente os problemas que apresentam as plantas GM de longa vida como as árvores.

Um dos aspectos cruciais da legislação internacional sobre os OGM é que os OGM não são como os produtos químicos, que em princípio podem ser retirados se for descoberto que são daninhos. Uma vez que são liberados no meio ambiente os OGM podem replicar-se e cruzar-se com plantas aparentadas, fazendo com que a retirada do produto seja quase impossível.

Que isso não é simplesmente um problema teórico ficou evidenciado em abril de 2003, quando a Monsanto e a The Scotts Company apresentaram perante as autoridades regulamentares dos EUA um pedido de aprovação comercial de grama GM para ser utilizada em campos de golfe. Entre os comentários recebidos havia um da União de Cientistas Interessados [Union of Concerned Scientists] que apontava que a grama GM não é como os outros cultivos, já que não é um cultivo anual e pode arraigar-se em grande variedade de hábitats. A grama GM pode reproduzir-se através de sementes, pólen e o crescimento de rebentos horizontais que produzem raízes. O órgão regulador dos EUA ainda não tomou a decisão a respeito da aprovação ou não aprovação da grama GM da Monsanto. Apesar de ter decidido realizar uma avaliação do impacto ambiental, deve tomar sua decisão sem ter o benefício de diretrizes claras sobre como manejar plantas GM de longa vida.

Desde dezembro de 2003 existe uma referência específica às árvores GM no tratado internacional sobre a mudança climática, o Protocolo de Kyoto. As normas do Protocolo de Kyoto estabelecem agora que os países que recebem os sumidouros de carbono de árvores GM deveriam avaliar “de acordo com suas leis nacionais, os riscos potenciais relacionados com o uso de organismos geneti-

camente modificados nas atividades de projetos de florestamento e reflorestamento".

Não é comum que os riscos e problemas potenciais das árvores GM sejam apresentados nos fóruns internacionais. Em abril de 2004, por exemplo, três secretariados das Nações Unidas (os das Convenções sobre Desertificação, Biodiversidade e Mudança Climática), realizaram em Viterbo, Itália, um *workshop* sobre florestas e "Promoção da Sinergia na Implementação das Três Convenções do Rio". Alguns dos assuntos discutidos pelos 200 delegados foram as ameaças às florestas, a divisão dos benefícios dos recursos florestais, a transferência de tecnologia, a redução da pobreza e o seqüestro de carbono. No entanto, o relatório final do *workshop* não fez qualquer referência às árvores GM. Também não há qualquer discussão sobre as ameaças que as plantações florestais industriais apresentam para as pessoas e as florestas. A palavra "plantações" se menciona apenas duas vezes no relatório.

Em maio de 2004, a quarta reunião do Fórum das Nações Unidas sobre Florestas (UNFF-4) foi uma outra oportunidade de discutir os problemas apresentados pelas árvores GM. No entanto, em sua apresentação do terceiro dia dessa reunião que durou duas semanas, Henning Wuester, da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC) não mencionou a decisão da UNFCCC de incluir as plantações de árvores GM no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. De fato, não houve discussões sobre árvores GM no UNFF-4, com exceção de um evento paralelo organizado por um grupo de ONG.

Os cientistas florestais sabem que a poluição genética das plantações de árvores GM é inevitável. "Os genes acabarão saindo", como disse Steven Strauss, da Universidade de Oregon. Isso tem potenciais implicações legais sérias. Em maio de 2004, a Suprema Corte do Canadá decidiu que a Monsanto tinha o direito de iniciar ações judiciá-

rias contra os agricultores em cujas terras haja cultivos que contenham os genes patenteados da Monsanto. Pat Mooney, diretor do Grupo de Ação sobre Erosão, Tecnologia e Concentração (ETC), explicou as implicações dessa resolução: "Agora podem dizer que seus direitos se estendem até qualquer coisa na qual se introduzam seus genes, sejam plantas, animais ou seres humanos. De acordo com essa resolução, a expansão da poluição se transforma em uma estratégia lucrativa das corporações para proteger e expandir sua propriedade".

A possibilidade de que as árvores GM se cruzem com árvores silvestres aparentadas e isso resulte em árvores GM selvagens com genes patenteados, que cresçam fora das plantações apresenta diferentes interrogações legais, incluídas as seguintes:

– Terá a empresa proprietária da patente do gene direitos de propriedade (ou quaisquer outros direitos) sobre qualquer árvore que contenha esse gene? Poderia acontecer que os proprietários de florestas achem que as árvores que crescem em suas terras na realidade pertencem à International Paper ou à Meadwestvaco porque contêm os genes patenteados pela empresa?

– Quem será o responsável em caso de ser comprovado que a poluição genética prejudicou árvores de uma floresta natural? O responsável será o capataz da plantação, a empresa que vendeu as mudas das árvores GM, a empresa que criou a árvore GM usando o gene patenteado ou o proprietário da patente sobre o gene?

– Como se determinará o "dano" causado às árvores de uma floresta? Quem decidirá o que constitui um dano? As árvores e as florestas são sagradas para algumas culturas, e apesar de que superficialmente pareça que não foram danificadas, mudar a configuração genética das árvores silvestres poderia ser considerado um dano em si mesmo para algumas culturas.

– As sementes podem ser (e são) contrabandeadas facilmente atravessando fronteiras. Nenhuma legislação do mundo poderá

impedir que isso aconteça. Se as árvores se transformaram em ervas e começaram a invadir os ecossistemas florestais em decorrência do contrabando de sementes, quem seria o responsável, se há um responsável?

No presente, a legislação internacional sobre os OGM se focaliza em assuntos relativos ao comércio. Atualmente são duas as instituições que têm regulamentado o comércio internacional de OGM: a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Organização Mundial do Comércio.

Convenção sobre Diversidade Biológica (Protocolo de Cartagena)

Em janeiro de 2000 os governos membros da Convenção sobre Diversidade Biológica adotaram o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, que entrou em vigor em setembro de 2003. O Protocolo de Cartagena é a única fonte de legislação internacional que se refere especificamente aos OGM. O protocolo estabelece a regulamentação relativa aos movimentos transfronteiriços de OGM. Quando a Guatemala ratificou o protocolo em outubro de 2004, o número total de partes atingiu 110.

O Protocolo de Cartagena foi preparado de acordo com o princípio de precaução, e portanto reconhece o direito dos governos a proibir a importação de OGM quando a informação disponível é insuficiente para realizar uma avaliação do risco. O ônus da prova de segurança cabe ao país ou empresa que exporta os OGM.

O Protocolo de Cartagena abrange três esferas importantes:

– Responsabilidade: quem será responsável quando houver escapes de OGM e quem pagará qualquer prejuízo? De acordo com o protocolo foi estabelecido um Grupo de Trabalho com mandato de quatro anos para elaborar normas e procedimentos de responsabilidade e compensação.

– Cumprimento: quem controlará o comportamento dos países com relação ao protocolo e como será feito esse controle? De acordo com o protocolo foi criado um Comitê de Cumprimento. O protocolo não confia nos relatórios sobre cumprimento próprio, e os terceiros podem denunciar o descumprimento.

– Identificação: como deveriam rotular-se os embarques de OGM? De acordo com o protocolo, todos os embarques de OGM devem ser rotulados "podem chegar a conter OGM". Um país pode rejeitar um embarque se não for proporcionada informação clara. Entre os assuntos a serem resolvidos está a percentagem de OGM que pode conter um embarque para continuar sendo considerado livre de OGM.

Os EUA, o Canadá e a Argentina, três grandes exportadores de OGM, não ratificaram o Protocolo de Cartagena. A advogada ambiental Mariam Mayet aponta que o Protocolo de Cartagena não especifica se prevalece sobre as normas da OMC ao declarar que as duas devem "apoiar-se mutuamente".

Organização Mundial do Comércio (Acordo MSF)

De acordo com a Organização Mundial do Comércio (OMC), os governos podem ser penalizados se estabelecem legislação, que por exemplo proíba os OGM, se a OMC resolve que isso é um obstáculo desnecessário para o comércio internacional.

O acordo da OMC sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (Acordo MSF) entrou em vigor em janeiro de 1995, quando se estabeleceu a OMC. O Acordo MSF abrange a regulamentação relativa à segurança dos alimentos e à saúde animal e vegetal. Como tal, aplica-se também aos OGM. De acordo com a OMC, o objetivo do acordo é impedir que os governos restrinjam o comércio (e portanto protejam seus próprios produtores de alimentos), aplicando restrições sobre as importações de alimentos que "vão

além do necessário para a proteção da saúde". Para cumprir com o Acordo MSF os governos, ao estabelecerem suas leis, mais que aplicar o princípio de precaução devem avaliar os riscos envolvidos. A OMC explica que "os países devem estabelecer medidas sanitárias e fitossanitárias sobre a base de uma avaliação apropriada dos riscos reais existentes, e se for requerido, informar sobre os fatores que têm levado em consideração, os procedimentos de avaliação que têm utilizado e o nível de risco que estimam aceitável".

Em maio de 2003, os EUA, o Canadá, a Argentina e o Egito apresentaram perante a OMC uma demanda contra a legislação da União Européia (UE) sobre os alimentos GM (o Egito se retirou duas semanas depois). Um ano depois, em sua primeira apresentação perante a OMC em resposta à demanda, a UE argumentou que "O Protocolo sobre Biossegurança é o acordo internacional mais diretamente pertinente às questões apresentadas pela presente ação".

A UE declarou:

> No tocante à complexidade científica, os argumentos apresentados pelos requerentes são simplistas, e ignoram em grande medida as questões científicas e regulamentares que têm prevalecido no debate sobre os OGM durante os últimos cinco anos. Alegam, por exemplo, que não há diferença entre os OGM e seus homólogos convencionais em termos de riscos para a saúde humana e o meio ambiente. A comunidade internacional tem rejeitado claramente essa visão: entre 1996 e 2000 se negociou um convênio internacional especializado, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança ("Protocolo sobre Biossegurança"), cuja premissa é o claro entendimento de que as características inerentes dos OGM exigem que os mesmos sejam sujeitos a rigoroso escrutínio para garantir que não danificam o meio ambiente nem a saúde nem causam distorções socioeconômicas.

O Greenpeace explicou isso de forma mais concisa: "A OMC não tem legitimidade para decidir o que devem comer os europeus.

Também não deveria proferir decisões que interferem com leis ambientais contempladas e protegidas em acordos ambientais multilaterais como o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança".

> O dr. Tewolde Egziabher, diretor-geral da Autoridade para a Proteção do Meio Ambiente da Etiópia, foi um dos arquitetos do Protocolo de Cartagena. Com relação à demanda dos EUA perante a OMC, escreveu: "Nós, os africanos, que temos lutado muito e por muito tempo pelo acordo e a ratificação do Protocolo sobre Biossegurança, sentimos que a intenção das ações dos EUA é encaminhar uma mensagem forte e agressiva: que se escolhemos aplicar o protocolo e rejeitar a importação de alimentos GM poderíamos ter que enfrentar a possibilidade de uma demanda perante a OMC. Não podemos fazer outra coisa a não ser perceber que as ações dos EUA são um ataque preventivo contra o Protocolo de Biossegurança e os interesses dos países em desenvolvimento.

Kristin Dawkins, autora de um livro titulado *Gene Wars* [*Guerra dos Genes*], comentou: "Fundamentalmente, essa luta também tem a ver com o direito das nações a estabelecer seus próprios sistemas regulamentares para proteger a saúde humana e o meio ambiente".

Exemplos de legislação sobre OGM de diferentes partes do mundo

Há duas formas de regulamentar os OGM. A primeira é adotar o princípio de precaução. Isso coloca o ônus da prova nas instituições ou empresas que produzem os OGM e exige que demonstrem que o produto é seguro. A aplicação mais extrema do princípio de precaução é proibir os OGM. Muitos países estabeleceram diretamente proibições ou moratórias a respeito dos OGM, entre eles Argélia, Nova Zelândia, Peru, El Salvador e Austrália (com exceção de Queensland e o Território do Norte). Além disso, muitas regiões da Europa e um condado dos EUA aprovaram proibições a respeito dos OGM. AS Tailândia proibiu 49 plantas GM.

Um segundo enfoque da regulamentação dos OGM aceita que certo nível de risco é inevitável e aceitável. Nos EUA, onde se realiza a maior parte da pesquisa em OGM, o governo tem adotado o segundo enfoque e as plantas GM se regulamentam para determinar que "não apresentam riscos adversos significativos ou não razoáveis", de acordo com Roger Sedjo, de Resources for the Future.

Durante muitos anos os governos dos EUA e da Argentina têm pressionado outros países para que flexibilizem sua legislação e aceitem importações de OGM. Em dezembro de 2001, Amigos da Terra Internacional (FoEI) publicou documentos filtrados que revelavam que os governos dos EUA e da Argentina estavam ameaçando mover uma ação na OMC contra os países que tinham legislação rígida contra os OGM. FoEI apontou que países como Bolívia e Croácia enfrentaram uma "pressão avassaladora". A Bolívia foi obrigada a retirar uma proibição a respeito dos OGM depois da pressão exercida pela Argentina e sua indústria de biotecnia.

A Agência para o Desenvolvimento Internacional Estadunidense (Usaid) está levando a cabo uma campanha a ponta de lança para introduzir os cultivos e alimentos GM no Sul, especialmente na África. A Usaid está, por exemplo, financiando a Fundação Africana de Tecnologia Agrícola (AATF), que também tem o apoio das empresas de biotecnia Monsanto, Dow Chemicals, DuPont e Syngenta. A preocupação da advogada ambiental Mariam Mayet é que "a AATF seja um veículo de utilização da pobreza e da necessidade urgente de estratégias de segurança alimentar na África para impulsionar a abertura dos mercados através de patentes e sementes compartilhadas e da tomada de controle da pesquisa agrícola africana". Na Nigéria, a Usaid outorgará US$ 2,1 milhões ao longo de três anos para financiar uma iniciativa chamada Projeto de Biotecnia Agrícola da Nigéria [Nigeria Agriculture Biotechnology Project]. Rick Roberts, da Embaixada dos EUA, disse ao *Daily Times* que "a

Nigéria está em posição de beneficiar-se muito com a biotecnia" e que "exortava a Nigéria a adotar a biotecnia como forma de melhorar a produtividade agrícola, reduzir o uso de praguicidas e melhorar a qualidade nutricional dos produtos alimentares". A Usaid também está financiando vários projetos destinados a produzir regulamentação sobre biossegurança nos países africanos. O Projeto de Apoio à Biotecnia Agrícola da Usaid se tem associado com sete países do sul da África para fornecer-lhes capacitação na aplicação da regulamentação em biossegurança. Como base para a regulamentação, a Usaid está promovendo explicitamente as normas da OMC em lugar do Protocolo de Cartagena. A Usaid outorgou US$ 14,8 milhões ao Programa de Sistemas de Biossegurança para ajudar os países do Sul a melhorar suas políticas e pesquisa em biossegurança. O objetivo do Programa de Sistemas de Biossegurança é ajudar os governos a regulamentar e levar a cabo pesquisas de campo de OGM.

Enquanto isso, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) está realizando um programa no qual participam mais de 120 países para preparar "Quadros nacionais para a biossegurança de acordo com as disposições correspondentes do Protocolo sobre a Biossegurança". Em vez de incentivar a proibição dos OGM, os conselhos do PNUMA incentivam esses países a estabelecer normas flexíveis que permitam a entrada dos OGM em seus territórios.

Em nível nacional, vários países têm tentado estabelecer controles à importação e utilização dos OGM em seus territórios.

Em junho de 2004, o Parlamento alemão aprovou uma nova lei para regulamentar os OGM. A lei limita a área na que podem cultivar-se OGM e exige um registro nacional de OGM. A lei também responsabiliza os agricultores cujos cultivos GM contaminem outros cultivos. Depois do anúncio dessa lei, Georg Folttmann, porta-voz da KWS Saat, a maior fornecedora de sementes da Alemanha, disse

ao *Tagesspiegel* que por causa das estritas regulamentações do governo quanto à responsabilidade, "ninguém plantará plantas modificadas geneticamente na Alemanha".

Por dois anos, até 31 de outubro de 2003, o governo da Nova Zelândia impôs uma moratória a todas as pesquisas de campo e liberações de OGM. A moratória permitiu ao governo aplicar as recomendações de uma Comissão Real sobre modificação genética de 2001. A Comissão Real concluiu que "a Nova Zelândia deve manter abertas suas opções". Os membros dessa comissão declararam que "Não seria sensato ignorar as potenciais vantagens que se oferecem, mas devemos atuar com cuidado, minimizando e gerindo os riscos". No entanto, uma sondagem realizada para o *New Zealand Herald* em agosto de 2003 revelou que mais de dois terços dos entrevistados se opunham ao levantamento da moratória sobre liberações de OGM.

Os pedidos de importação, desenvolvimento ou pesquisa de campo de OGM na Nova Zelândia devem apresentar-se perante a Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental [Environmental Risk Management Authority, ERMA]. A empresa de biotecnia Forest Research, sediada na Nova Zelândia descreve a regulamentação da ERMA como "a mais rígida do mundo". Em 2004, a ERMA introduziu novas normas que de acordo com um relatório publicado no *New Zealand Herald* são rígidas quanto à segurança, outorgam mais peso à opinião dos maoris a respeito dos OGM e consideram "as oportunidades perdidas de levar a cabo outras pesquisas mais valiosas". Entre o fim da moratória aos OGM em outubro de 2003 e maio de 2004, a ERMA não recebeu qualquer pedido de liberação comercial de OGM.

Em março de 2004, durante um fórum de biotecnia em Auckland, o vice-presidente da Rubicon, Bruce Burton, disse que "a ArborGen está avaliando a possibilidade de começar a desenvolver

[pinheiros] radiata de engenharia genética, e um dos problemas que se apresenta é que aqui o ambiente regulamentar é rígido demais". A Rubicon faz parte da *joint venture* da ArborGen com as companhias estadunidenses International Paper e Meadwestvaco. "Nossos sócios dos EUA dizem que os custos e as ameaças potenciais dos verdes são altos demais, portanto continuaremos fazendo estudos nos EUA e no Brasil" acrescentou Burton.

No Brasil, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva assinou uma série de decretos que permitem a comercialização da soja GM, cultivada ilegalmente, apesar de uma moratória aos OGM no país. O governo Lula também redigiu uma Lei de Biossegurança para substituir uma lei de 1995. O Senado aprovou o projeto de lei em outubro de 2004. Enquanto isso, o Comitê Nacional de Biossegurança do Brasil emitiu várias licenças de pesquisa em árvores GM no Brasil, inclusive para as empresas de celulose Aracruz e Suzano.

A regulamentação do Chile sobre os OGM consiste em pouco mais que luz verde para a indústria da biotecnia. O projeto chileno de política quanto a biotecnia se chama "A biotecnia como ferramenta para o desenvolvimento e o bem-estar". Nessa política se incluem planos para aumentar a utilização dos processos de biotecnia na atividade florestal.

O sistema regulamentar da China depende da avaliação do risco. De acordo com Roger Sedjo, da Resources for the Future, as novas plantas (incluídas as plantas GM) se avaliam com base em uma escala de riscos: nenhum risco, risco baixo, risco médio e risco alto. A regulamentação abrange apenas aquelas plantas consideradas de risco médio ou alto. As plantas consideradas sem qualquer risco ou de risco baixo não estão cobertas por qualquer regulamentação.

A regulamentação dos OGM na China está contida na Lei de Biossegurança para os OGM na Agricultura, adotada pelo Conselho de Estado em maio de 2001. Antes que se possam plantar as

árvores GM, um grupo de peritos organizado pela Administração Florestal Estatal realiza uma avaliação técnica. O Comitê Nacional para a Biossegurança dos OGM na Agricultura se baseia no relatório do grupo de peritos para decidir se será aprovada a liberação das árvores GM. A falta de coordenação entre o Ministério da Agricultura e a Administração Florestal Estatal tem resultado em confusão burocrática. O que é pior ainda, a Administração Florestal Estatal não tem regulamentação específica para as árvores GM. De acordo com Huoran Wang, da Academia Florestal Chinesa, em Beijing, "As regulamentações especiais estão a caminho". Em julho de 2004, durante uma reunião sobre a segurança dos OGM em Beijing, cientistas chineses exigiram regulamentações mais rígidas para os OGM na China.

O país que mais pesquisa árvores GM, os EUA, possui um sistema regulamentar cuja inadequação é deplorável. São três os reguladores responsáveis da regulamentação da biotecnia: o Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), a Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA) e a Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA). Dentro do USDA, o Serviço de Inspeção Zoossanitária e Fitossanitária (APHIS) é o responsável por regulamentar a importação, o movimento entre estados ou pesquisas de campo dos OGM. A autoridade das três instituições às vezes se superpõe.

As árvores GM de lignina reduzida precisam apenas da aprovação do APHIS, enquanto as árvores GM resistentes a insetos ou tolerantes a herbicidas precisam a aprovação da EPA, além da aprovação do APHIS.

Uma vez que se têm realizado as pesquisas de campo, as companhias podem pedir ao APHIS a qualidade de não regulamentados. Em caso de outorgar-se, a qualidade de não regulamentados significa que os OGM podem ser plantados, como qualquer outro cultivo. O APHIS não tem mecanismos para regulamentar as plantações

comerciais de árvores GM, uma vez que as aprovou. Faith Campbell, da ONG estadunidense American Lands Alliance, pergunta: "Que qualquer plantação de árvores de engenharia genética autorizada para ser plantada deve manejar-se conforme critérios claros para minimizar os riscos é um fato amplamente conhecido, mas, quem estabelecerá as normas e garantirá que sejam cumpridas?".

A ArborGen, sediada nos EUA, é a maior companhia de biotecnia florestal do mundo. A companhia tem atualmente 51 pesquisas de campo de álamos, eucaliptos, pinheiros, liquidâmbar e choupos, todos GM, nos EUA.

A ArborGen é uma *joint venture* dos gigantes madeireiros International Paper, Meadwestvaco, Rubicon e a companhia de biotecnia Genesis Research and Development, sediada na Nova Zelândia. De acordo com um comunicado à imprensa de 1999, a ArborGen tem a intenção de "estar em posição de vender aos silvicultores do mundo novos avanços em biotecnia florestal no menor prazo possível".

Se alguma vez existiu uma empresa que precisava ser regulada cuidadosamente, é a ArborGen. No entanto, o USDA rejeitou um dos pedidos de pesquisa de campo apresentados pela ArborGen e foi por causa de um detalhe técnico. A ArborGen não tem sido obrigada a apresentar avaliações do impacto ambiental para nenhuma de suas pesquisas de campo de árvores GM.

E isso não é o pior. Os reguladores se enfrentam em um conflito de interesses, já que os "peritos" aos que recorrem são os mesmos cientistas que estão pesquisando árvores GM. Por exemplo, quando o regulador estadunidense, a Agência de Proteção do Meio Ambiente, precisou de um estudo dos riscos associados às árvores GM recorreu à TGERC, Cooperativa de Pesquisa de Engenharia Genética das Árvores, para que realizasse o estudo.

A TGERC é um consórcio de companhias de celulose e madeira que pesquisam em árvores GM na Universidade de Oregon. Entre as

empresas envolvidas estão a Potlatch Corporation, a Weyerhaeuser, a International Paper, a Alberta Pacific e a Aracruz. Desde 1997, a TGERC tem levado a cabo mais de 60 pesquisas de campos de árvores GM nos EUA.

Certificação florestal e árvores GM

Em virtude da incapacidade de muitos governos de providenciar legislação adequada sobre o desenvolvimento das árvores GM e a falta de discussão sobre as árvores GM em fóruns internacionais tais como o Fórum das Nações Unidas sobre Florestas, a idéia de aproveitar os mecanismos do mercado para promover a atividade florestal não GM pode parecer uma proposta atrativa.

Os consumidores poderiam "votar com seus dólares", negando-se, por exemplo, a comprar papel provindo de plantações de árvores GM. Em vez de esperar que os governos emitam legislações adequadas tanto nacionais quanto internacionais, os consumidores poderiam enviar uma mensagem à indústria da celulose e do papel indicando que não querem sua tecnologia.

Pelo menos na teoria, um sistema de certificação independente que garanta que os produtos que levem seu rótulo provêm de operações florestais que excluem as árvores GM premiaria as empresas que não plantam árvores GM e que fornecem aos consumidores a informação que eles precisam para evitar os produtos fabricados a partir de árvores GM. Atualmente o Conselho de Manejo Florestal [FSC, Forest Stewardship Council] é a única organização certificadora que exclui o uso de OGM em suas operações florestais certificadas. Entre os critérios pelos quais o FSC determina se uma operação florestal ou plantação está bem manejada está a declaração: "É proibido o uso de organismos geneticamente modificados". O argumento dos que apóiam o FSC é que isso é um incentivo para que as empresas que querem obter a certificação não utilizem as árvores GM.

No entanto, o FSC tem certificado milhões de hectares de plantações industriais em grande escala de árvores não GM. O FSC não distingue entre plantações florestais com fins industriais e florestas: "As plantações estão incluídas na definição de florestas do FSC", de acordo com um folheto do FSC publicado em novembro de 2003. O selo do FSC em papel para fotocópias, por exemplo, não explica se a empresa que fabricou o papel obteve sua matéria-prima de milhares de hectares de monoculturas de eucaliptos exóticos, ou se comprou a madeira de milhares de agricultores em pequena escala que cultivam árvores em florestas nativas mistas em suas próprias terras. Ao comprar papel com um selo do FSC, os consumidores sabem que não houve árvores GM envolvidas na produção do papel, mas isso não é consolação para os agricultores do Sul, que têm testemunhado a devastação que as plantações florestais com fins industriais massivas têm causado a suas terras e a seus meios de vida.

Além disso, o FSC não diz que as empresas certificadas não deveriam pesquisar em árvores GM, mas apenas que não devem usar OGM nas operações florestais certificadas. A Potlatch Corporation, por exemplo, recebeu a certificação do FSC para seus sete mil hectares de plantações de álamos em Oregon. Em 2000, quando a Potlatch tomou a decisão de procurar a certificação do FSC, a empresa tinha uma pesquisa de campo de árvores GM de 1,2 hectar em sociedade com a Universidade de Oregon.

Antes de emitir o certificado, os assessores do FSC, Scientific Certification Systems (SCS), insistiram em que fossem eliminadas as árvores GM. O resumo público da avaliação de agosto de 2001 realizada por SCS estabelece que: "Como parte de seu compromisso com o FSC, a Potlatch cortou a antiga relação que tinha Oregon para pesquisar álamos híbridos geneticamente modificados na plantação de...". No entanto, a Potlatch continuou apoiando a pesquisa em árvores GM na Universidade de Oregon. Em 2002, o gerente

de pesquisas da Potlatch, Jake Eaton, disse para a revista *Science:* "Simplesmente não podemos fazê-lo em nossas instalações".

Scientific Certification Systems também realizou a avaliação da Fletcher Challenge Forests, na Nova Zelândia, para o FSC. Quando se outorgou o certificado, em outubro de 2000, a Fletcher Challenge Forests tinha estado trabalhando por cinco anos em associação com a Genesis Research and Development Corporation em pesquisa em árvores GM. No ano anterior à outorga do certificado, a Fletcher Challenge Forests se uniu à ArborGen, a *joint venture* de pesquisa em árvores GM de US$ 60 milhões.

A equipe de avaliação de SCS também tinha vinculações com as árvores GM, bem como com a companhia que estava avaliando, o que coloca em questão a independência da avaliação. SCS contratou quatro assessores para a avaliação das plantações da Fletcher Challenge Forests. Três deles trabalhavam para a empresa neozelandesa Forest Research, que na época executava projetos financiados pela Fletcher Challenge Forests e tem seu próprio programa de pesquisa em árvores GM. Em 2003, a Forest Research estabeleceu as primeiras pesquisas de campo de árvores GM na Nova Zelândia. Talvez não seja surpreendente que os assessores tenham rejeitado toda preocupação sobre a pesquisa em árvores GM da Fletcher Challenge Forests. "Todos os materiais foram classificados como de baixo risco e o laboratório cumpre plenamente com as exigências regulamentares", estabelecia a declaração pública de SCS.

Mas o problema mais sério de qualquer sistema de certificação como forma potencial de controlar o uso das árvores GM é o fato de a certificação ser voluntária. Além do FSC existem muitos outros sistemas de certificação, e nenhum deles se opõe ao uso de árvores GM. Se uma companhia como a International Paper decide que não quer incomodar-se com os problemas envolvidos na obtenção da certificação pode plantar quantas árvores GM queira.

O que o FSC tem em comum com todos os outros sistemas de certificação florestal é que não tem qualquer mecanismo para penalizar as companhias que descumpram suas regras.

5. A RESISTÊNCIA É FÉRTIL: PROTESTOS CONTRA AS ÁRVORES GM

A maioria dos protestos contra os OGM tem sido contra os cultivos GM, pela simples razão de que já estão sendo plantados cultivos GM comercialmente. Se as árvores GM fossem plantadas comercialmente, apresentariam riscos para o meio ambiente ainda maiores que os cultivos GM.

Grande parte da atenção da mídia a respeito dos protestos contra as árvores GM está focalizada em uma porção de ações de pequenos grupos de ativistas com nomes como Reivindique as Sementes [Reclaim the Seeds] ou os Duendes Genéticos [Genetix Goblins]. Nos últimos seis anos, 12 pesquisas de árvores GM foram destruídas por ativistas na Grã-Bretanha, no Canadá e nos EUA. A Frente para a Libertação da Terra [Earth Liberation Front] tem incendiado escritórios e laboratórios de pesquisa.

Muitas pessoas e organizações participam de outro tipo de atividades contra as árvores GM. Os protestos contra as árvores GM têm adquirido diferentes formas, como por exemplo, cartazes, con-

ferências de imprensa, reuniões, cartas a jornais, petições, artigos, campanhas para persuadir as companhias para que não comprem produtos das árvores GM, pesquisa das empresas e instituições envolvidas e campanhas por áreas livres de OGM:

Várias ONGs têm formado alianças para fazer campanhas contra as árvores GM. A primeira foi provavelmente a Coalizão pelas Florestas Livres de Engenharia Genética (GE Free Forests Coalition, GEFF), formada na Grã-Bretanha em abril de 1999. Três meses depois, a GEFF organizou uma passeata na conferência Biotecnia Florestal '99 do Iufro, realizada em Oxford. Rod Harbinson, porta-voz do GEFF, disse para o *The Guardian:*

> A ciência está avançando tão rapidamente que não está considerando o efeito sobre o meio ambiente. As árvores estão bem mais próximas da natureza que os cultivos de engenharia genética, que têm sido cruzados durante séculos. As árvores têm uma viva necessidade de disseminar seus genes. Já houve um caso de choupos GM na Alemanha que floresceram quando se supunha que não eram capazes de fazê-lo. O que nos alarma é que essas árvores poluirão o meio ambiente. Essas empresas que se reúnem em Oxford estão procurando lucros e estão fora de controle. Reduzir o volume de lignina afeta a resistência da árvore aos insetos. Não temos idéia das pragas e doenças que ficarão soltas e que podem estender-se a nossas florestas naturais.

Em 2000 um grupo de ONGs formou a Aliança Global contra as Árvores de Engenharia Genética. [Global Alliance Against Genetically Engineered Trees]. Entre as organizações fundadoras estava a Ação para a Justiça Social e Ecológica [Action for Social and Ecological Justice – ASEJ]. Em julho de 2001, a ASEJ organizou a primeira passeata pública da América do Norte contra as árvores de engenharia genética no estado de Washington, durante uma conferência sobre árvores de engenharia genética.

A ASEJ organizou quatro reuniões nos EUA, começando no outono de 2002, em regiões onde os cientistas estavam realizando pesquisas em árvores GM, seguidas de uma reunião nacional com participantes de Rainforest Action Network, Dogwood Alliance e Forest Ethics. O objetivo da campanha é uma proibição internacional da liberação de árvores GM, incluídos os os campos de estudo e as plantações comerciais.

Em 2003 se formou uma outra aliança, chamada Stop GE Trees Coalition. Entre os membros da coalizão estão Sierra Club, Rainforest Action Network, WildLaw, Global Justice Ecology Project, Polaris Institute, Forest Ethics, Northwest Resistance Against Genetic Engineering, Dogwood Alliance, American Lands Alliance e Institute for Social Ecology's Biotechnology Project.

Em junho de 2003, a Stop GE Trees Coalition lançou uma campanha contra a International Paper com uma passeata em uma loja da Xpedx, que é propriedade da International Paper. Alguns ativistas estavam disfarçados de árvores antigas, enquanto outros tinham um cartaz que dizia "Detenham as árvores de engenharia genética". Nesse mesmo mês três manifestantes foram presos depois de se amarrarem a um prédio da Universidade de California-Davis para protestar contra a pesquisa em árvores GM.

Aproximadamente 80 ONGs assinaram uma declaração chamada "Uma visão comum para transformar a indústria do papel". A visão comum surgiu de uma reunião realizada em novembro de 2002, na qual participaram mais de 50 ONGs que trabalham com assuntos relacionados com o papel, a poluição e as florestas nos EUA. A visão comum inclui a seguinte exigência à indústria do papel: "Detenham a introdução de fibra de papel provinda de

organismos geneticamente modificados, especialmente de árvores transgênicas e plantas às quais foram inseridos genes de outras espécies de animais e plantas".

Em 2003 a Kinko's, o gigante do papel para fotocópias dos EUA, anunciou que não compraria dos fornecedores que vendessem papel manufaturado a partir de árvores GM. Várias empresas têm se comprometido a comprar apenas madeira certificada pelo Conselho de Manejo Florestal (FSC). Por exemplo, as empresas estadunidenses Alexandria Moulding e Golden State Lumber se comprometeram a não comprar pinheiro radiata do Chile, a menos que tenha certificação do FSC. Muitas outras empresas declaram "preferir" a madeira certificada pelo FSC.

ECO, Organizações da Nova Zelândia para o Meio Ambiente e a Conservação [Environment and Conservation Organisations], um grupo que tem 65 organizações membros, está tentando utilizar em sua campanha contra as árvores GM o fato de que o Conselho de Manejo Florestal excluiu as árvores GM das plantações que certifica. Cath Wallace, co-presidente da ECO, declarou em 2003: "Plantar pinheiros radiata e abetos de engenharia genética é uma perda de tempo e de dinheiro, porque seus produtos não serão aceitáveis de acordo com as normas internacionais sobre plantações conforme as quais as empresas da Nova Zelândia têm a intenção de trabalhar".

Uma outra estratégia que tem aparecido sob diferentes formas no mundo inteiro é a das campanhas a favor de uma legislação que proíba os OGM em áreas específicas. No mundo inteiro tem aparecido áreas livres de OGM, inclusive nos EUA. Em março de 2004 os residentes do condado de Mendocino votaram a favor da proibição do uso de OGM no condado. Mendocino é o primeiro condado dos EUA que proíbe os OGM.

Também em março de 2004 os senadores de Vermont aprovaram, por 28 votos a 0, uma lei que responsabiliza as empresas de biotecnia pela poluição genética dos cultivos orgânicos ou convencionais. "A Lei de Proteção do Agricultor é um ataque preventivo para impedir ações predatórias contra os agricultores familiares de

Vermont pelas empresas de biotecnia como a Monsanto", declarou Ben Davis, do Grupo de Pesquisa de Interesse Público [Public Interest Research Group de Vermont – VPIRG]. O VPIRG faz parte de uma coalizão que leva a cabo uma campanha para que Vermont se transforme no primeiro estado livre de OGM dos EUA.

Em dezembro de 2003 o jornal *Süddeutsche Zeitung* informou que a província austríaca de Kärnten tinha aprovado uma lei que proíbe a plantação de OGM a menos de três quilômetros de áreas naturais e culturais que merecem ser protegidas. A agricultura orgânica ocupa aproximadamente 20% das terras de Kärnten. Com base no fato de que a agricultura orgânica merece proteção, as autoridades não outorgarão licenças para plantar OGM.

Na Grã-Bretanha, 14 milhões de pessoas vivem em áreas que adotaram a política "livre de OGM". Os doze condados que aprovaram resoluções que os transformam em livres de OGM se somam a mais de 30 povoados, cidades, distritos e autoridades de parques nacionais. Na França, mais de 1.250 prefeitos declararam suas cidades livres de OGM. Amigos da Terra Europa lançou uma campanha por uma Europa livre de OGM, com o fim de apoiar as regiões que querem ser livres de OGM.

Depois da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática ter decidido incluir as árvores GM no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo em dezembro de 2003, na Finlândia, o Fórum Popular sobre Florestas [People's Forest Forum] lançou uma petição a favor de uma proibição mundial das árvores GM. O Fórum Popular sobre Florestas consiste na reunião da Associação Popular pela Biossegurança, a União para o Manejo Ecológico de Florestas [Union of Ecoforestry] e Amigos da Terra Finlândia. A petição foi apresentada publicamente durante a décima conferência das partes em Buenos Aires em dezembro de 2004. O Fórum Popular sobre Florestas declara: "O caminho que se tomou em Milão

não foi o correto. Não precisamos de plantações de clones de árvores modificados geneticamente em nosso planeta. Planos como esse contradizem-se diretamente com os termos da Convenção do Rio sobre a Diversidade Biológica".

O que podemos fazer:

Os cientistas florestais que trabalham com árvores GM às vezes alegam que se precisa mais pesquisa, mas o tipo de pesquisa de que falam significa mais e maiores estudos de campo. Alguns cientistas inclusive falam da necessidade de liberações e espalhamento de árvores GM para poder averiguar quais poderiam ser os problemas. Na realidade o tipo de pesquisa que precisamos, como opositores às árvores GM, é pesquisa política dos atores envolvidos na promoção e no desenvolvimento das árvores GM. Precisamos compreender por que estão interessados nas árvores GM, de onde provém seu financiamento e como esperam beneficiar-se com as árvores GM. Precisamos uma pesquisa que explore os conflitos de interesses entre reguladores e cientistas. Esse é o tipo de pesquisa que os cientistas florestais não realizam. É o tipo de pesquisa que prefeririam que ninguém realizasse.

Os atores envolvidos na pesquisa em árvores GM, particularmente as corporações, às vezes mostram reticência a fornecer qualquer detalhe sobre sua pesquisa porque querem evitar um debate público sobre o que estão fazendo. O presente relatório detalha algumas das atividades de algumas das empresas envolvidas, mas há muitas mais. Investigar essas empresas pode ajudar a expor parte de sua participação no desenvolvimento das árvores GM.

Não se pode permitir que os governos emitam legislação em benefício de suas corporações. O que é pior ainda, não se pode permitir que o governo dos EUA mexa com a legislação de outros governos em benefício das corporações estadunidenses. No entanto, é isso precisamente o que está tentando fazer no mundo inteiro.

Podemos desmantelar o maquinário político que produz as árvores GM peça por peça. Cada vez que apresentamos o assunto em público obtemos uma vitória. Cada vez que levantamos um cartaz contra as árvores GM obtemos outra vitória. Cada vez que protestamos nas reuniões de cientistas florestais obtemos outra vitória. Cada vez que detemos ou atrasamos o desenvolvimento de uma plantação florestal industrial estamos ajudando a criar um espaço político para deter as árvores GM. As seguintes medidas são algumas que você pode tomar:

1. Averiguar se existem pesquisas de campo de árvores GM em seu país ou em alguma região do país. Averiguar qual é a legislação que abrange essas pesquisas. Exigir avaliações do impacto ambiental e qualquer outra documentação que as empresas devam fornecer antes de poder realizar os estudos.

2. Fazer pública qualquer informação que achar, seja em um *site* próprio ou enviando a informação para o Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais (wrm@wrm.org.uy) e para Amigos da Terra Internacional (web@foei.org) e a publicaremos em nosso *site*!

3. Escrever para os jornais, políticos e autoridades regulamentares locais, se opondo ao desenvolvimento das árvores GM (utilizando um pseudônimo, se for necessário, no caso de ser perigoso opor-se ao governo do país).

4. Formar grupos, redes e alianças próprios para se opor às árvores GM.

5. Estabelecer uma área própria livre de OGM. Vide http://www.foeeurope.org/OGM/gmofree/.

No mundo inteiro estão se formando alianças de pessoas e organizações para opor-se às árvores GM. As pessoas que estão contra as árvores GM estão unindo-se a organizações e a outras pessoas do mundo inteiro, a redes que trabalham contra a disseminação dos OGM em seus países, a organizações que trabalham no assunto

da mudança climática, a ativistas antiglobalização, a ativistas pelos direitos humanos e povos indígenas, a organizações e comunidades locais, que se opõem às plantações florestais com fins industriais e outras formas de florestamento industrial. A resistência contra as árvores GM está crescendo!

NOTAS E FONTES

Há muitos relatórios úteis sobre os problemas das árvores GM. Segue uma seleção, sem qualquer ordem especial:

Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

Faith Campbell "Genetically Engineered Trees: Questions Without Answers", American Land, julho de 2000. http://www.americanlands.org/forestweb/getrees.htm

"From Native Forests to Franken-Trees: The Global Threat of Genetically Engineered Trees", Action for Social and Ecological Justice, EUA.

Rachel Asante Owusu "GM technology in the forest sector: A scoping study for WWF", Worldwide Fund for Nature UK, novembro de 1999. http://www.wwf-uk.org/filelibrary/pdf/gm.pdf

"Designer Forests – The Development of GM Trees", GeneWatch UK Briefing Número 16, setembro de 2001. http://www.genewatch.org/Publications/Briefs/Brief16.pdf

Anne Petermann "GE Trees and Global Warming: The Myth of Carbon Offset Forestry", Global Justice Ecology Project. http://globaljustice ecology.orgindex.php?set_table=content&articleID=158&page=getrees

Anne Petermann "GE Trees: Myths Vs. Reality", Global Justice Ecology Project. http://globaljusticeecology.org/index.php?set_table=content&articleID=160&page=getrees

Mario Rautner "Designer Trees", Biotechnology and Development Monitor, Nº 44, 2001. http://www.biotech-monitor.nl/4402.htm

"The Orchard of Dr Moreau...", Corporate Watch UK, Magazine Issue 9, outono de 1999. http://www.corporatewatch.org/magazine/issue9/cw9gm3.html

Jim Diamond e Neil Carman "Sierra Club's position on Genetically Engineered Trees", Sierra Club, 8 de julho de 2003. http://www.sierraclub.org/biotech/position_trees.pdf

"Genetically Modified Trees: A Global Threat", Native Forest Network, Eastern North America, Special Report, março de 2000. http://www.nativeforest.org/pdf/GM_TREE_REPORT.PDF

1. Introdução

O que é a modificação genética?

Não é possível, por exemplo, cruzar um peixe com um eucalipto: Na natureza, o ADN pode transferir-se de um organismo a outro, por exemplo quando os microorganismos do solo absorvem matéria animal ou vegetal em processo de descomposição.

"About GE", Forest Research. http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp?docid=189&contenttype=general&topic=Genetic%20Engineering&title=About%20GE

A informação genética necessária para desenvolver: Roger Sedjo "Biotechnology and Planted Forests: Assessment of Potential and Possibilities", documento de discussão 00-06, Resources for the Future, dezembro de 1999. http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-00-06.pdf

A modificação genética supõe inserir: Russell Haines "Biotechnology in forest tree improvement: research directions and priorities", Unasylva Forest Research, Vol. 45, No. 177, 1994. http://www.fao.org/docrep/t2230E/t2230e0a.htmbiotechnology%20in%20forest%20tree% 20improvement:%20research%20directions%20and%20priorities

Os cientistas têm desenvolvido três técnicas para inserir ADN alheio em plantas: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.tradeenvironment. org/output/theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

com uma "pistola gênica": "Gene Transfer", Forest Research. http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp?topic=Transformation%20 Technologies&title=Gene%20Transfer

John Sanford, Edward Wolf e Theodore Klein ... gigante da indústria química DuPont: Daniel Charles "Lords of the Harvest: Biotech, Big Money, and the Future of Food", Perseus Publishing, outubro de 2001. http://members.bellatlantic.net/~charles5/Dan Baum "Feeding our deepest fears", Playboy, 1° de junho de 2004. http://www.mindfully.org/GE/2004/Feeding-Our-Playboy1jun04.htm "An INTERVIEW Sandra McElligott, Ph.D.", ESI Special Topics, setembro de 2002. http://www.esi-topics.com/gmc/interviews/SandraMcElligott.html Michael Voiland e Linda McCandless "Development of the 'Gene Gun' at Cornell", New

York State Agricultural Experiment Station, Universidade de Cornell, fevereiro de 1999. http://www.nysaes.cornell.edu/pubs/press/1999/genegun.html

A segunda técnica é utilizar uma bactéria: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.trade-environment.org/output/ theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf "Gene Transfer", Forest Research.http://www.forestresearch.co.nz/ topic.asp?topic=Transformation%20Technologies&title=Gene%20Transfer

"O que temos feito no laboratório ... ADN na célula da planta": Rebecca Walsh "Plant biotechnologist's designer trees", New Zealand Herald, 3 de maio de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=3191

vírus de plantas se inserem a si mesmos no ADN de uma planta hospedeira: Marcy Darnovsky "The Case against Designer Babies: The Politics of Genetic Enhancement", em Brian Tokar (ed.) "Redesigning Life? The Worldwide Challenge to Genetic Engineering", Zed Books, 2001. "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.tradeenvironment. org/output/theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

inserir o ADN no protoplasta da planta: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.trade-environment.org/output/ theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

um vetor plasmídeo: Definições de "vetor" e "plasmídeo". Vetor: "Na clonagem do ADN, o plasmídeo ou cromossomo fago utilizado para transportar o segmento de ADN clonado." Plasmídeo: "Molécula de ADN que se auto-replica autonomamente de forma extra-cromossômica. Partícula genética auto-replicadora, geralmente uma dupla cadeia circular de ADN". Vide http://www.biology-text.com/BioGlossary.php

o vetor introduz os genes desejados no genoma da planta hospedeira: Mae Won-Ho "Special Safety Concerns of Transgenic Agriculture and Related Issues", relatório para o ministro do Meio Ambiente, Michael Meacher, Institute for Science in Society, ISIS News 3, 1999. http://www.biotech-info.net/special_concerns.html

A localização dos genes alheios no genoma: Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, Nº 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/ 295/5560/1626?ijkey=fCFMfXtYfXM8s&keytype=ref&siteid=sci

se a inserção será estável: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.trade-environment.org/output/theme/tewto/ EC_submission_biotech.pdf

"O processo é incontrolável, pouco confiável e imprevisível": Mae- Wan Ho e Joe Cummins "Genetically Modified Organisms 25 Years On", Third World Network, 12 de outubro de 2002. http://www.twnside.org.sg/title/service33.htm

Um experimento realizado pelo Instituto Florestal da China: Mario Rautner "Designer Trees", Biotechnology and Development Monitor, Nº44, março de 2001. http://www.biotech-monitor.nl/4402.htm

acrescentar genes de vírus a uma planta pode aumentar a instabilidade: Brian Tokar "Introduction: Challenging Biotechnology" em Brian Tokar (ed.) "Redesigning Life? The Worldwide Challenge to Genetic Engineering", Zed Books, 2001.

Os vírus GM podem combinar-se... vírus e doenças infecciosas: Claire Hope Cummings, "Genetic Engineering in the Garden of Eden Basic information about agricultural biotechnology for Hawai'i", National Coalition of Family Farmers and Farm Aid, 2001. http://www.kahea.org/lcr/pdf/GMO_Background_HI.pdf

A clonagem utiliza parte de uma planta para fazer uma cópia exata: "About GE", Forest Research. http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp?docid=189&contenttype= general&topic=Genetic%20Engineering&title=About%20GE

No processo chamado embriogênese somática, desenvolvido recentemente: "Genetic modifications have the potential to change our landscapes – and to transform forestry", San Jose Mercury News, 30 de maio de 2000. http://www.thecampaign.org/newsupdates/may00gg.htm

Os cultivos de tecido ou embriões podem ser congelados: Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, maio de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the %20Super%20Trees%20.html

na Universidade de California-Davis, EUA, os pesquisadores estão utilizando mapas genéticos: "Genetic modifications have the potential to change our land-

scapes - and to transform forestry", San Jose Mercury News, 30 de maio de 2000. http://www.thecampaign.org/newsupdates/may00gg.htm

A Forest Research ... está pesquisando: "Fundamental Development Pathways" Forest Research.http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp?topic=Understanding%20Wood%20Formation&title=Fundamental%20Development%20Pathways

Pode funcionar também como plano de respaldo comercial: Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, maio de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the%20 Super%20Trees%20.html

Durante um encontro sobre biotecnia florestal realizado em 2003: A reunião foi organizada pela União Internacional de Organizações de Pesquisa Florestal (Iufro) http://www.treebiotech2003.norrnod.se/ Por mais informação sobre a "Iniciaiva Genoma do Eucalipto" vide o site na web da Universidade de Pretoria: http://www.up.ac.za/academic/fabi/eucgenomics/EGI

A tolerância aos herbicidas foi uma das ... muito útil para a indústria da celulose em termos de relações públicas: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

Dyson sugeriu inclusive que em menos de 50 anos: George Monbiot "The Architects of Hell", The Guardian, 24 de fevereiro de 2000. http://www.monbiot.com/archives/2000/02/24/the-architects-of-hell/ "Need Shelter on Mars? Grow Trees, Scientist Says", Reuters, 18 de fevereiro de 2000. http://www.forests.org/archive/general/marstree.htm

Desde que em 1988 se plantaram os primeiros álamos GM na Bélgica: Rachel Asante Owusu "GM technology in the forest sector: A scoping study for WWF", Worldwide Fund for Nature UK, novembro de 1999. http://www.wwf-uk.org/filelibrary/pdf/gm.pdf

a Administração Florestal Estatal da China aprovou o cultivo comercial de álamos GM: Wang Lida, Han Yifan e Hu Jianjun "Transgenic Forest Trees for Insect Resistance", em Sandeep Kumar e Matthias Fladung (eds) Molecular Genetics and Breeding of Forest Trees, Haworth Press, Nova York, 2004.

Na China já foram plantados mais de um milhão de álamos resistentes a insetos: Huoran Wang "The State of Genetically Modified Forest Trees in China", manuscrito inédito.

Em novembro de 2003, Wang disse em uma reunião da FAO: Como resposta

a minha solicitação de um exemplar de sua apresentação durante a reunião de novembro de 2003 do painel de peritos sobre recursos genéticos florestais da FAO, Huoran Wang me enviou uma cópia de seu manuscrito inédito "The State of Genetically Modified Forest Trees in China".

Origens das árvores GM

As árvores GM são desenhadas... monocultura em grandesplantações industriais: Vide, por exemplo, Jason Ford "The Perfect Neoliberal Tree", GeneWatch, Vol. 14, No. 3, maio de 2001. http://www.gene-watch.org/genewatch/articles/14-2neoliberal.html

Os nomes que os povos locais alocam às plantações florestais industriais: Ricardo Carrere, "Plantaciones: los 'desiertos verdes', Watershed, Vol. 9, Nº3, março-junho de 2004. http://www.wrm.org.uy/countries/Asia/Carrere.html

No Brasil ... a Rede Alerta contra o Deserto Verde: Vide, por exemplo, "Manifesto contra o deserto verde e a favor da vida", 7 de maio de 2004, disponível em http://www.wrm.org.uy/paises/Brasil/manifesto.html "Rede Alerta Contra o Deserto Verde exige mudança de modelo florestal", boletim 72 do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, julho de 2003. http://www.wrm.org.uy/boletim/72/AS.htmlBrasil

o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)... Veracel, Klabin, VCP, Aracruz e Trombini: Patrick Knight "Investments in the Billions", Pulp and Paper International, agosto de 2004.

Na Tailândia moradores de povoados manifestaram perante: Por mais informação sobre as protestos e a indústria da celulose e do papel na Tailândia, vide "A invasão da celulose: A indústria internacional da celulose e do papel na Região do Mekong", Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, dezembro de 2002. http://www.wrm.org.uy/paises/Tailandia.html

2: Esclarecendo as mentiras: por que as árvores GM não fazem sentido

"Nos debates, os argumentos... tendem a estar em favor": Steven Strauss, Malcolm Campbell, Simon Pryor, Peter Coventry e Jeff Burley "Plantation Certification and Genetic Engineering: FSC's Ban on Research is Counterproductive", Journal of Forestry, dezembro de 2001.

1. As Árvores GM de crescimento mais rápido não ajudarão a aliviar a pressão sobre as florestas nativas

O argumento de que as árvores GM aliviarão a pressão sobre as florestas nativas é uma variação do argumento apresentado pelos proponentes das plantações florestais industriais de que as plantações servem para aliviar a pressão sobre as florestas. Para uma resposta a esse argumento e a outros mencionados freqüentemente para justificar as sempre crescentes extensões de plantações florestais, vide Ricardo Carrere "Dez respostas a dez mentiras", documento da Campanha Plantações, Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, agosto de 1999. http://www.wrm.org.uy/plantations/material/liesport.html

A fábrica de celulose e papel Indah Kiat... conflitos territoriais sem resolver: Jens Wieting "Clearcut Paper: Asia Pulp & Paper, Asia Pacific Resources International Holdings Ltd and the End of the Rainforest in Sumatra's Riau Province", Robin Wood, Hamburgo, julho de 2004. http://www.tropenwald.org/robin%20wood%20sumatra%20english.PDF

Indah Kiat ... em árvores GM em colaboração com a Universidade de Beijing: I.H. Dart, Slamet-Loedin e E. Sukara "Indonesia", em G.J. Persley e L.R. MacIntyre (eds) Agricultural Biotechnology: Country Case Studies. CAB International, 2002, página 85. http://www.agbiotechnet.com/pdfs/0851998164/0851998164Ch4.pdf

31% do mercado mundial: "Aracruz Profile", Aracruz Celulose. http://www.aracruz.com/web/en/aracruz/aracruz_perfil.htm.Por mais informação sobre os problemas causados pelas operações da Aracruz, vide, por exemplo, os dois relatórios seguintes: Ricardo Carrere "The environmental and social effects of corporate environmentalism in the Brazilian market pulp industry", artigo preparado para o workshop sobre "Business Responsibility for Environmental Protection in Developing Countries" [Responsabilidade comercial para a proteção do meio ambiente nos países em desenvolvimento] organizado pelo Instituo das Nações Unidas para o Desenvolvimento Social (UNRISD) e a Universidade Nacional (UNA), na Costa Rica em setembro de 1997. http://www.wrm.org.uy/plantations/information/effects.html "Where the trees are a desert – a photo essay", Carbon Trade Watch Info Tour Exhibition, 2004. http://www.tni.org/exhibit/index.htm

A Aracruz também está pesquisando em árvores GM: O gerente de melhoramento florestal da Aracruz, Gabriel Dehon Rezende, confirmou em um e-mail de 23 de julho de 2004 que a Aracruz está pesquisando em árvores GM no laboratório.

É provável que as árvores geneticamente modificadas... ainda mais água: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

O consumo de papel per capita na Alemanha: A comparação entre o consumo de papel de diferentes países se baseia nos números para 2002 disponíveis no site na web do World Resources Institute: "Resource Consumption: Paper and paperboard consumption per capita", http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.cfm?theme=9&variable_ ID=573&action=select_countries

Jukka Härmälä, diretor executivo da Stora Enso: A apresentação em Powerpoint de Härmälä incluía um diagrama que comparava uma "economia débil" com uma "economia saudável". Em uma economia saudável, o "aumento nas despesas com publicidade" levava ao "aumento da demanda de papel" e o "estabelecimento de preço apropriado". Jukka Härmälä "Achieving our Growth Ambitions", Capital Markets Day 2002, Stora Enso.

Sessenta por cento do espaço dos jornais norte-americanos: Ricardo Carrere "Dez respostas a dez mentiras", documento da Campanha Plantações, Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, agosto de 1999. http://www.wrm.org.uy/plantations/material/liesport.html

2. As árvores GM não podem ajudar a reverter a mudança climática

Por mais informação sobre plantações e mudança climática, vide: Larry Lohmann "The Dyson Effect: Carbon 'Offset' Forestry and the Privatization of the Atmosphere", Corner House Briefing 15, julho de 1999. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/15carbon.html Larry Lohmann "Democracy or Carbocracy? Intellectual Corruption and the Future of the Climate Debate" Corner House Briefing 24, outubro de 2001. http://www.thecornerhouse.org.uk/item.shtml?x=51982 O site na web do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais tem uma seção dedicada às plantações como sumidouros de carbono: http://www.wrm.org.uy/plantaciones/carbono.html Vide também o site na web de Sinkswatch: http://www.sinkswatch.org e Carbon Trade Watch http://www.tni.org/ctw/index.htm No site na web de The Corner House há diferentes relatórios sobre o clima http://www.thecornerhouse.org.uk/subject/climate/ Por mais artigos de minha autoria sobre sumidouros de carbono e as árvores GM, vide: http://chrislang.blogspot.com/1999_03_17_chrislang_archive.html

Em 1993, a fábrica japonesa de automóveis Toyota: Rachel Asante Owusu "GM technology in the forest sector: A scoping study for WWF", Worldwide Fund for Nature UK, novembro de 1999.

3. A modificação genética das árvores para reduzir o conteúdo de lignina não soluciona a poluição das fábricas de celulose
A presente seção se baseia em grande parte em um artigo que escrevi para o boletim de junho de 2004 do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais: "Árvores geneticamente manipuladas: a perigosa "solução da indústria da celulose", disponível em: http://chrislang.blogspot.com/2004_06_28_chrislang_archive.html http://www.wrm.org.uy/boletim/83/cenario.htmlarvores

Entre os riscos associados com as árvores GM com menos lignina... a estrutura do solo e a ecologia: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html Em um artigo de 2001 publicado pelo Instituto Florestal de Oxford, Peter Coventry argumentou que o Conselho de Manejo Florestal deveria permitir a certificação de plantações de árvores GM "bem geridas". Quanto ao impacto das árvores GM com menos lignina sobre os solos, escreveu: "acha-se que a química das árvores de espécies exóticas afeta muito mais a ecologia das plantações que a modificação da lignina de uma espécie nativa". O argumento de Coventry sobre o impacto das espécies exóticas sobre os solos poderia ser utilizado também para que o FSC exclua as plantações de árvores exóticas de seu sistema de certificação. Peter Coventry "Forest Certification and Genetically Engineered Trees: Will the two ever be compatible?" Oxford Forestry Institute Occasional Papers, Nº 53, 2001.

Os ecossistemas... árvores nativas da mesma espécie: Toby Bradshaw e Steven Strauss reconheceram esse aspecto em seu artigo "Breeding strategies for the 21st Century: domestication of poplar", publicado em D.I. Dickmann, J.G. Isebrands, J.H. Eckenwalder e J. Richardson (editores) Poplar Culture in North America, National Research Council of Canada, 2002.

Também poderiam trazer um rápido aumento das populações de insetos: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

4. As árvores GM resistentes a insetos não levarão a um menor uso de praguicidas
Os cientistas da Forest Research, na Nova Zelândia: site na web da Forest Research: "Reduce Chemical Spraying", http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp?topic=Insect%20Resistant%20 Pinus%20radiata&title=Reduce%20Chemical%20Spraying

Liu Xiaofeng, da repartição do algodão do Departamento de Agricultura de Henan: Nao Nakanishi "China official says GMO cotton developing super pest", Reuters, 28 de maio de 2004.

5. As árvores GM com tolerância a herbicidas não trarão consigo um menor uso de herbicidas

"Achamos que a modificação... rendimento final em 10%": Citado em Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, maio de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the%20Super% 20Trees%20.html A Monsanto tem abandonado a pesquisa florestal.

Os cientistas da Forest Research... abetos e pinheiros GM: "Submissions called on GM pine tree applications", comunicado à imprensa da Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental da Nova Zelândia, 19 de julho de 2000. http://www.ermanz.govt.nz/news-events/ archives/media-releases/2000/mr-20000719.asp

"As árvores geneticamente modificadas... livres de espécies 'estranhas'": Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

"A resistência aos herbicidas...matar as ervas daninhas": Kevan Gartland, Robert Crow, Trevor Fenning e Jill Gartland "Genetically modified trees: Production, properties, and potential", Journal of Arboriculture, Vol. 29, No. 5, setembro de 2003.

cinco espécies de ervas daninhas tinham virado resistentes: "Superweed Setback for Genetically Modified Crops", comunicado à imprensa de Amigos da Terra Internacional, 23 de junho de 2003. http://www.foei.org/media/2003/0623.html

Na Argentina foram plantadas 11 milhões de hectares. . . acabaria com a soja GM invasiva: Sue Branford "Argentina's bitter harvest", New Scientist, Reino Unido, 17 de abril de 2004. Paul Brown "Soya GM 'miracle' turns sour in Argentina", The Guardian, Reino Unido, 16 de abril de 2004. http://www.guardian.co.uk/international/story/0,3604,1192867,00.html Tim Utton "Nightmare of the GM weeds", Daily Mail, Reino Unido, 15 de abril de 2004. Seamus Mirodan e David Harrison "Soya GM saved us, says angry Argentina after 'superweed' claim", Telegraph, Reino Unido, 18 de abril de 2004. http://www.telegraph.co.uk/news/main.jhtml?xml=/news/2004/04/18/wgm18.xml&sSheet=/news/2004/04/18/ixworld.html

6. As árvores GM não limparão a poluição
As árvores GM foram desenhadas para absorver o mercúrio do solo: Naomi Lubick "Designing Trees", Scientific American, 2 de abril de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=2969

os cientistas plantaram um campo de ensaio de 60 álamos GM: Phil Williams e Richard Meagher "UGA researchers involved in first trial using transgenic trees to help clean up toxic waste site", comunicado à imprensa da Universidade de Georgia em Atenas, 11 de setembro de 2003. http://www.uga.edu/news/artman/publish/030910meagher.shtml

"O 'remédio'... de um local para outro!": Joe Cummins "Transgenic Trees Spread Mercury Poisoning", Science in Society, Nº 20, outono/inverno 2003.

"Estaríamos simplesmente mudando a poluição do solo pela poluição do ar?" D.E. Salt et al "Phytoremediation: A novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants", Bio/Technology, No. 13, 1995, páginas 468-474, citado en Michael Cuba e Anne Petermann "Genetically Engineered Trees: Myths and Realities", em "From Native Forests to Franken-Trees: The Global Threat of Genetically Engineered Trees", produzido por Action for Social and Ecological Justice, EUA.

7. Riscos da poluição genética
"Como a maioria das árvores [das plantações]... árvores geneticamente modificadas": Malcolm Campbell, Amy Brunner, Helen Jones e Steven Strauss "Forestry's fertile crescent: the application of biotechnology to forest trees", Plant Biotechnology Journal No. 1, 2003, pp. 141-154. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/pubs/PBJ-forestry_fertile_cresc.pdf
não foi publicado qualquer estudo: Steven Strauss e Stephen DiFazio (2004) "Hybrids abounding", Nature Biotechnology, Vol. 22, No. 1, janeiro de 2004. O artigo é uma resenha de Norman Ellstrand "Dangerous Liaisons? When Cultivated Plants Mate with Their Wild Relatives", The Johns Hopkins University Press, 2003.

"As estratégias mais comuns... que resulte em que a supressão se reverta": Simcha Lev-Yadun e Ronald Sederoff "Grafting for transgene containment", Carta a Nature Biotechnology, Vol. 19, dezembro de 2001.

"Nenhuma avaliação do risco... envelhecimento das árvores": Ricarda Steinbrecher "The Ecological Consequences of Genetic Engineering", em Brian Tokar (ed.) "Redesigning Life? The Worldwide Challenge to Genetic Engineering", Zed Books 2001. 84 Árvores geneticamente modificadas: a ameaça definitiva para as florestas

"Atualmente não há provas decisivas... espargir-se no meio ambiente": Kevan Gartland, Robert Crow, Trevor Fenning e Jill Gartland "Genetically modified trees: Production, properties, and potential", Journal of Arboriculture, Vol. 29, Nº 5, setembro de 2003.

Cientistas da Universidade de Oregon têm monitorizado o fluxo de genes: Steven Strauss, R. Meilan, Stephan DiFazio, A.M. Brunner, J.S. Skinner, R. Mohamed e J.J. Carson, (2000) "Tree genetic engineering research co-operative annual report: 1999-2000", Laboratório de Pesquisa Florestal, Universidade de Oregon, citado em Peter Coventry "Forest Certification and Genetically Engineered Trees: Will the two ever be compatible?" Oxford Forestry Institute Occasional Papers, No. 53, 2001.

Na Índia foi achado pólen de pinheiro a 600 quilômetros: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

8. Os olmos GM não solucionam a grafiose dos ulmeiros

A grafiose dos ulmeiros apareceu: Stephanie Pain "War in the woods - Dutch elm disease is back with a vengeance", New Scientist, Vol. 153, No. 2069, 15 de fevereiro de 1997, página 26.

uma oportunidade de "falar diretamente": Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, No. 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/ 295/5560/1626?ijkey=fCFMfXtYfXM8s&keytype=ref&siteid=sci

Os genes produto da engenharia poderiam escapar-se: Naomi Lubick "Designing Trees", Scientific American, 2 de abril de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=2969

Cientistas da CSIRO da Austrália: "Preserving Pine's Genetic Heritage", comunicado à imprensa da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth, 21 de janeiro de 2002. http://www.csiro.au/ index.asp?type=mediaRelease&id=RadiataGuadalupe&stylesheet=mediaRelease

9. Do ponto de vista econômico, fazem sentido as árvores GM?

"o florestamento está no limiar... da engenharia genética": Roger Sedjo "Biotechnology and Planted Forests: Assessment of Potential and Possibilities", documento de discussão 00-06, Resources for the Future, dezembro de 1999.

A fonte das cifras: Para as cifras sobre as quais baseou seus cálculos, Sedjo cita

como fonte o relatório "Context Consulting. n.d.. West Des Moines, IA 50266". Eu escrevi para a Context Network duas vezes (em 6 de agosto e em 6 de outubro de 2004) para solicitar o relatório. A empresa ainda não tem respondido.

Em 2003, Sedjo ainda continuava: Roger Sedjo "Biotech and planted trees: Some economic and regulatory issues", AgBioForum, Vol. 6, Nº3, 2003. http://www.agbioforum.org/v6n3/v6n3a04-sedjo.htm

"Em trabalhos mais recentes... uma estimativa 'real'": e-mail de Roger Sedjo, 23 de julho de 2004.

"Quando se deve esperar... não é uma despesa tão grande": Citado em Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, No. 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag. org/cgi/content/full/295/5560/1626?ijkey=fCFMfXtYfXM8s&keytype =ref&siteid=sci

"As árvores melhoradas geneticamente da Weyerhaeuser... (OGM)": "Managing our forest resources", Weyerhaeuser. http://www.weyerhaeuser.com/environment/practsustainforest/pdfs/ MOFRweb.pdf

Em 1997 a empresa plantou 400 hectares: base de dados do APHIS, consultada em 17 de maio de 2004: http://www.aphis.usda.gov/bbep/bp/database.html e base de dados da OCDE sobre liberações de OGM consultada em 19 de julho de 2004: http://webdomino1.oecd.org/ehs/biotrack.nsf/SearchResults/AA8A01BA862DD80EC1256968004CD78A?opendocument

"Foi uma época... muito assustadas nesse momento": Citado em Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, maio de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the%20 Super%20Trees%20.html

"Apesar de que no passado a Shell Forestry ... programa de pesquisa em árvores geneticamente modificadas": "Shell Forestry Position Statement on Genetic Modification of Trees", Shell Forestry, dezembro de 2000. As plantações da Shell foram certificadas pelo FSC em janeiro de 2001. O FSC não permite o uso de OGM em suas plantações, mas a Shell não mencionou a certificação como motivo para abandonar a pesquisa em árvores GM. "Shell forests receive Forest Stewardship Council approval", comunicado à imprensa da Royal Dutch Shell Petroleum de 24 de janeiro de 2001. http://www.csrwire.com/article.cgi/562.html

Depois disso... Shell tomou a "decisão de estratégia comercial": Email de Jeroen van den Berg, do departamento de Renováveis da Shell, 12 de julho de 2004.

ForBio, uma empresa australiana de biotecnia florestal, a Monsanto iniciou

uma joint venture: Louise Robson "Overseas News", Australian Associated Press, 9 de novembro de 1999.

15 milhões de plantas ao ano: "About Us", Monfori Nusantara. http://www.monfori.co.id/about/index.htm visitada em 16 de maio de 2004. O site na web da Monfori tem sido atualizado e essa página já não existe.

a Monsanto produziu no Brasil um eucalipto GM tolerante a herbicidas: Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, mayo de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the%20Super %20Trees%20.html

O trabalho da ForBio incluía pesquisas com árvores estéreis: "Patenting of Tree Genes Tree Genes to be Patented by ForBio", comunicado à imprensa da ForBio, AAP Newsfeed, 10 de março de 1999.

vários relatórios... Monfori estava plantando árvores GM: Em um relatório de 1999 sobre "A tecnologia GM no setor florestal" o WWF informou que entre os ensaios da PT Monfori Nusantara havia ensaios com árvores GM para serem estéreis. Rachel Asante Owusu "GM technology in the forest sector: A scoping study for WWF", Worldwide Fund for Nature UK, novembro de 1999. http://www.wwf-uk.org/filelibrary/pdf/gm.pdf

Em dezembro de 1997 o Idaho Business Review informou que a ForBio participava em um "projeto de reflorestamento" de 50.000 hectares na Indonésia que utilizava "variedades de eucaliptos especialmente desenvolvidos". Brad Carlson "Bio firm plans seedlings by the millions", Idaho Business Review, 15 de dezembro de 1997. Em 1997 o gerente de produção da Monfori, Kartika Adiwilaga, disse para Asiaweek que a empresa estava utilizando "marcadores" de ADN para as características desejadas, como troncos mais retos e grossos. "O que segue são as árvores modificadas geneticamente, apesar de que não por uns dois anos", informou Asiaweek. Keith Loveard "Pulp Science Fiction", Asiaweek, 5 de setembro de 1997.

Em maio de 1998 o Sydney Morning Herald informou que Robert Shapiro, presidente da Monsanto da época, planejava visitar a Indonésia para ver "os eucaliptos de crescimento rápido que têm sido criados através de engenharia genética por uma joint venture entre a ForBio e a Monsanto". Robert Gottliebsen "We Need Our Own Gene Genies To Hold Off US Domination", Sydney Morning Herald, 23 de maio de 1998.

"A Monfori nunca produziu árvores GM": E-mail de Suzi Madjid, Monfori, 4 de junho de 2004.

"microplantas de 'elite' de alta qualidade... as plantações florestais da Indonésia": "Welcome to Monfori Nusantara on web", Monfori Nusantara. http://www.monfori.co.id/v.2/#

a Monsanto vendeu suas ações na Monfori: E-mail da Monsanto Gateway – Media, 4 de junho de 2004.

decidido abster-se de utilizar comercialmente... em árvores ou qualquer outro organismo: "Environmental Report 1999", Stora Enso, Helsinki. http://www.storaenso.com/CDAvgn/showDocument/0,,1073,00.pdf

"A engenharia genética traz consigo... que grupos poderão ganhar ou perder com ela": "Environmental Report 1999", Stora Enso, Helsinki. http://www.storaenso.com/CDAvgn/showDocument/0,,1073,00.pdf

"uma necessidade urgente da tecnologia... controle e seqüestro das emissões de carbono": E-mail de Steven Strauss, Universidade de Oregon, 12 de agosto de 2004.

10. Sabem os cientistas o que estão fazendo? E deveríamos confiar neles?

"Os fatores que limitam o fluxo genético... que impeça a viabilidade do embrião": James Hancock "A Framework for Assessing the Risk of Transgenic Crops", BioScience, Vol. 53, Nº. 5, maio de 2003.

"Tambén podemos predizer... não é uma tarefa menor": Steven Strauss "Regulating Biotechnology as though Gene Function Mattered", BioScience, Vol. 53, Nº 5, maio de 2003.

"uma área relativamente nova...ainda está debatendo-se que medir e como medí-lo": Anthony J. Conner, Travis R. Glare e Jan-Peter Nap "Popular Summary of: The release of genetically modified crops into the environment", versão resumida de um artigo publicado no The Plant Journal, janeiro de 2003.

"Grande parte da informação... contrária às exigências da indústria": Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

"Como acontece com outras formas novas de melhoramento...as primeiras aplicações comerciais": Steven Strauss e Amy Brunner "Tree biotechnology in the 21st century: Transforming trees in the light of comparative genomics", Departamento de Ciência Florestal, Universidade de Oregon, 2002. http://wwwdata.forestry.oregonstate.edu/tgbb/publications/Strauss

3: Uma rede de atores: algumas das companhias e instituições de pesquisa envolvidas

"Todos o estão fazendo... como horrivelmente ofensivo": Citado em Kristina Brenneman "Genetic tree farmers slammed by activists", Business Journal (Portland), 26 de novembro de 1999. http://beta1.bizjournals.com/portland/stories/1999/11/29/story2.html?page=1

"Não acordo cada manhã... um lugar melhor para meus filhos": Citado em Bruce Thorson "Chips are flying over altering trees", Calgary Herald, 24 de julho de 1999.

Escrevi para Campbell fazendo-lhe algumas perguntas: Eu escrevi para Campbell em 19 de junho de 2004, fazendo-lhe algumas perguntas para um artigo que estava escrevendo para o Boletim do WRM de junho de 2004 (o artigo está disponível em http://chrislang.blogspot.com/2004_06_28_chrislang_archive.html). Campbell respondeu no dia seguinte. Em vez de responder as perguntas, me convidou para que o visitasse em seu laboratório "para discutir as complexidades de suas perguntas em detalhe". Em 15 de agosto de 2004 escrevi para Campbell dizendo-lhe que ia estar em Oxford na semana seguinte e que aceitava o convite para visitar seu laboratório e falar com ele. Ele me respondeu no dia seguinte, dizendo que agora estava na Universidade de Toronto, no Canadá. Eu lhe escrevi em 15 de setembro de 2004, explicando-lhe que, já que não tinha pensado viajar para o Canadá, lhe agradeceria que respondesse as perguntas que lhe tinha feito antes. Ele respondeu no mesmo dia, negando-se mais uma vez a responder minhas perguntas. "Espero que ache tempo para visitar-me. Com base no tom de suas perguntas, que ainda persiste, apesar de minha disposição para encontrar-me com o senhor, acho que deveria visitar-me, já que fica claro que o conceito que o senhor tem de mim não é imparcial, e é o oposto ao que eu realmente sou".

União Internacional de Organizações de Pesquisa Florestal (Iufro) Iufro Secretariat Mariabrunn (BFW) Hauptstrasse 7 A-1140 Viena, Áustria http://Iufro.boku.ac.at/ E-mail: office@Iufro.org Telefone: +43 1 877 01 51 0 Fax: +43 1 877 01 51 50

"Essa conferência internacional... assuntos relacionados com a genética florestal e o melhoramento de árvores": "Forest Genetics and Tree Breeding in the Age of Genomics: Progress and Future", anúncio da conferência na Universidad de North Carolina. http://www.ces.ncsu.edu/nreos/forest/feop/Iufro_genetics2004/index.html

"O uso de organimos geneticamente modificados... avaliar integramente as árvores geneticamente modificadas" Iufro "Task Force Forest Biotechnology". http://Iufro.boku.ac.at/Iufro/taskforce/tfbt/abtfbt.htm

ArborGen, EUA Dawn W. Parks Manager, Public and Government Affairs P.O. Box 84001 Summerville, SC 29484-8401 EUA http://www.arborgen.com/ E-mail: dwparks@arborgen.com Telefone: +1 843 832 6484 Fax: +1 843-832-2164

A Monsanto se retirou da ArborGen: Viola Sampson e Larry Lohmann "Genetic Dialectic: The Biological Politics of Genetically Modified Trees", The Corner House, Briefing 21, dezembro de 2000. http://www.thecornerhouse.org.uk/briefing/21gmtree.html

Em 2001, a Rubicon comprou à Fletcher Challenge: "The three Rs: Rubicon, research, restructuring", Evening Post (Wellington), 11 de outubro de 2000.

a Genesis anunciou uma nova subsidiária dedicada às ciências vegetais: "Genesis Research Appoints Chief Executive", comunicado à imprensa da Genesis Research, 5 de agosto de 2003. http://www.scoop.co.nz/mason/stories/BU0308/S00037.htm "Genesis Research Transfers Plant Science Business To AgriGenesis Biosciences", comunicado à imprensa da Genesis Research, 17 de dezembro de 2003. http://www.genesis.co.nz/2003_news.asp0312

a International Paper possui mais de 3,3 milhões de hectares: Monica Shaw "Big and Better: International Paper's new CEO, John Paraci, says you have to work to make big simple", Pulp and Paper International, maio de 2004.

É o maior terratenente e um dos piores poluidores: Ricardo Carrere e Larry Lohmann "El Papel del Sur: plantaciones forestales en la estrategia papelera internacional", World Rainforest Movement e Zed Books, 1996.

A International Paper financia a pesquisa em árvores GM: "TGERC Profile History and Structure", Cooperativa de Pesquisa em Engenharia Genética das Árvores, Universidade de Oregon. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/hist.htm

A companhia tem atualmente 51 ensaios de campo: base de dados do APHIS consultada em 17 de maio de 2004: http://www.aphis.usda.gov/bbep/bp/database.html

a oito ou dez anos de lançar produtos comerciais: Jack Lyne "Forestry Biotech Startup ArborGen Will Keep HQ Rooted in Charleston", Site Selection Online Insider, 13 de janeiro de 2003. http://www.conway.com/ssinsider/pwatch/pw030113.htm

Horizon2, Nova Zelândia Horizon2 Head Office State Highway 30 RD2 Whakatane Nova Zelândia http://www.horizon2.co.nz/ E-mail: information@Horizon2.co.nz Telefone: +64-7-322 9030 Fax: +64-7-322 8451

A Horizon2 foi constituída em março de 2003: "Biotechnology Venture Eyes New Horizons", comunicado à imprensa da Rubicon, 4 de março de 2004. http://www.rubicon.co.nz/Web/main.cfm?menu=news&itemid=54

A Carter Holt Harvey... 50 por cento da qual é propriedade da International Paper: "Our History Timeline", Carter Holt Harvey. http://www.chh.com/WSMApage/0,1550,14644-1,00.html

A Rubicon se formou a partir da divisão da Fletcher Challenge Forests: site na web da Rubicon http://www.rubicon-nz.com/

"O melhoramento de cepas selecionadas... o eucalipto é uma fonte principal de fibra": requerimento da Horizon2 apresentado perante o órgão regulador da Nova Zelândia, a Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental, 23 de dezembro de 2003. http://www.ermanz.govt.nz/search/ application3.cfm?applicationcode=GMD03132

"A dispersão de pólen transgênico... na Nova Zelândia e em outros países": Pedido apresentado pela Trees and Technology perante a Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental da Nova Zelândia, 10 de março de 2003.

A Horizon2 tem um contrato de pesquisa... "presença no mercado" no Chile: "Biotechnology Venture Eyes New Horizons", comunicado à imprensa da Rubicon, 4 de março de 2004. http://www.rubicon.co.nz/Web/main.cfm?menu=news&itemid=54

GenFor, Chile GenFor SA, S. América Juan Carlos Carmona Marco Polo No. 9038, of. G PO Box 3662 Talcahuano Chile Telefone: +56 41 480 995 Fax: +56 41 480 086

Fundación Chile Michael Moynihan http://www.fundacionchile.cl E-mail: mmoynihan@fundacionchile.cl

Cellfor Head Office Cellfor Inc. 408 - 355 Burrard Street Vancouver, BC Canadá, V6C 2G8 http://www.cellfor.com/ E-mail: info@cellfor.com Telefone: 604 602 9229 Fax: 604 630 0978

o antigo diretor florestal da Monsanto vaticinou que o Chile: Casey Woods "Here come the super trees", Latin Trade, maio de 2002. http://www.rainforestinfo.org.au/wrr2003/Here%20Come%20the%20 Super%20Trees%20.html O artigo de Wood é a fonte principal para a seção sobre a GenFor. A

Fundación Chile e a Cellfor se negaram a responder minhas perguntas sobre sua participação na GenFor.

Interlink Associates... tem vendido sua participação: E-mail de Ramón García, presidente da Interlink, 22 de julho de 2004: "A Interlink não tem qualquer relação com a GenFor. Retiramos nossa participação da GenFor há dois anos", escreveu García.

Os cientistas da Biogenetics entraram em contato com a empresa canadense Silvagen: "Silvagen Inc.", Instituto de Pesquisa Florestal da Finlândia (Metla). http://www.metla.fi/info/vlib/Forestry/Topic/Silviculture/

A Cellfor tem ajustado acordos de colaboração: "Collaborations", Cellfor. http://www.cellfor.com/private/content/collaborations.cfm.

A pesquisa que levou à tecnologia patenteada de embriogênese somática da Cellfor: Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, No. 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/295/5560/1626?ijkey =fCFMfXtY fXM8s&keytype=ref &siteid=sci

Aracruz Celulose, Brasil Gabriel Dehon Rezende Gerente de Melhoramento Florestal Aracruz Celulose S. A. Unidade de Barra do Riacho Rodovia Aracruz – Barra do Riacho, s/nº Aracruz, Espírito Santo Brasil 29197-000 http://www.aracruz.com/ E-mail: gdr@aracruz.com.br Telefone: +55 (27) 3270 2122 Fax: +55 (27) 3270 2136

"A genética está transformando-se em uma ferramenta poderosa... as regulamentações nacionais e internacionais": "Aracruz Position Regarding FSC Certification", Aracruz Celulose, Brasil, 1997.

"a Aracruz não utiliza... ensaios de campo ou plantações comerciais": E-mail de Gabriel Dehon Rezende, gerente de melhoramento florestal da Aracruz, 23 de julho de 2004.

Nippon Paper Industries, Japão Nippon Paper Industries Head Office Shin Yurakucho Building, 1-12-1 Yurakucho,Chiyoda-ku, Tokio 100-0006 Japão http://www.npaper.co.jp/ Telefone: +81 3 3218 8000 Fax: +81 3 3216 4753

"espera que essa pesquisa básica... bem como para materiais para fabricar papel": "Nippon Paper Industries Successfully Develops Genetically Engineered Salt-Tolerant Eucalyptus", comunicado à imprensa da Nippon Paper Industries, 8 de março de 2002. http://www.nipponunipac.com/e/news/news02030801.html

Em 1993 o Nikkei Weekly informou: "Genetic engineers grow poplars highly resistant to pollution", Nikkei Weekly, 27 de setembro de1993.

a Nippon assinou um acordo com a Zeneca: "Zeneca Plant Science, Nippon Paper, & Shell Research to develop genetically modified trees for low-energy papermaking", Business Wire, 28 de março de 1995.

Nippon Paper tinha criado um eucalipto GM: "Pulp makers race to enhance eucalyptus", Nikkei Weekly, 27 de agosto de 2001.

Oji Paper, Japão Oji Paper Co. Ltd. Headquarters Ginza 4-7-5, Chuo-Ku, Tóquio, 104-0061 Japão http://www.ojipaper.co.jp/ E-mail: info@ojipaper.co.jp Telefone: +81 3 3563 1111 Fax: +81 3 3563 1135

árvores GM com lignina reduzida: "Pulp makers race to enhance eucalyptus", Nikkei Weekly, 27 de agosto de 2001.

árvores GM que toleram solos salinos: Takashi Hibino, Naoko Ishige, Keiko Kondo e Atsushi Furujyo "Genetic improvement for environmental cstress resistance in eucalyptus", cartaz de apresentação na conferência Plant & Animal Genomes XII Conference, San Diego, 10-14 de janeiro de 2004. http://www.intl-pag.com/12/abstracts/P06_PAG12_110.html

eucaliptos GM que podem crescer em solos ácidos: "Genetically modified eucalyptus grows in acidic soil", Asahi Shimbun, 16 de julho de 2003. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=5711

A Oji Paper possui 190.000 hectares: "Meeting the Challenge of the Global Market. Oji Paper in Perspective, 2002, Year Ended, 31 de março de 2002", Oji Paper, Tóquio. http://www.ojipaper.co.jp/comp/pdf/0209_E.PDF

"a Oji Paper iniciaria os ensaios de seus eucaliptos GM ... nos EUA": "Genetically modified eucalyptus grows in acidic soil", Asahi Shimbun, 16 de julho de 2003. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=5711

"Não pode negar-se... florestamento comercial até que isso tenha solução": E-mail de Takashi Hibino, Instituto de Pesquisa Florestal da Oji Paper, 16 de abril de 2004.

a Oji Paper tinha iniciado um ensaio de campo de eucaliptos GM de uma hectare no Vietnã: "Pulp makers race to enhance eucalyptus", Nikkei Weekly, 27 de agosto de 2001.

Programa de genômica, biotecnia e melhoramento de árvores, Universidade de Oregon Dr. Steve Strauss, Department of Forest Science, University of Oregon Corvallis, Oregon 97331-5752 EUA http://www.fsl.orst.edu/tgerc/intro.htm E-

mail: steve.strauss@orst.edu Telefone: +1 541 737 6578 Fax: +1 541 737 1393

A TGERC recebeu financiamento de várias empresas de celulose e papel: "TGERC Profile History and Structure", Cooperativa de Pesquisa em Engenharia Genética das Árvores, Universidade de Oregon. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/hist.htm

"grupos ambientalistas extremistas": Steven Strauss "GE trees: The buzz is not from chain saws", TimberWest, maio-junho de 2004. http://wwwdata.forestry.oregonstate.edu/tgbb/publications/strauss_2004_ TimberWest.pdf

"O principal risco... a histeria no mundo inteiro": Citado em Rick Weiss "Forests the next biotech battlefield", The Washington Post, 27 de agosto de 2000.

"a contenção absoluta... genes [transferidos] para a naureza terão muito pouco efeito": Citado em Naomi Lubick "Designing Trees", Scientific American, 2 de abril de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=2969

"aerossóis que promovem o crescimento, disponíveis em nível comercial": "Genetic research on trees creates dwarfs, new safety tools", comunicado à imprensa da Universidade de Oregon, 23 de julho de 2003. http://www.seedquest.com/News/releases/2003/july/6252.htm

Laboratório Nacional de Oak Ridge Stan D. Wullschleger Oak Ridge National Laboratory P.O. Box 2008 Oak Ridge, TN 37831 http://www.ornl.gov/ E-mail: wullschlegsd@ornl.gov Telefone: +1 865 574 7839 Fax: +1 865 576 9939

O ORNL está colaborando com: "Poplar genes being studied", Knoxville News Sentinel, 24 de março de 2003. http://www.knoxnews.com/kns/ news_columnists/article/0,1406,KNS_359_1834127,00.html

"Estamos falando em milhões de acres": Citado em "Poplar genes being studied", Knoxville News Sentinel, 24 de março de 2003. http://www.knoxnews.com/kns/news_columnists/article/0,1406,KNS_359_ 1834127,00.html

O ORNL se estabeleceu em 1942: "The First Fifty Years, Chapter 1: Wartime Laboratory", Oak Ridge National Laboratory Review, Vol. 25, Nos. 3 e 4, 2002. http://www.ornl.gov/info/ornlreview/rev25-34/chapter1.shtml

"instituição patrocinada pelo governo... universidades e firmas industriais": Alvin Trivelpiece "Foreword", Oak Ridge National Laboratory Review, Vol. 25, Nos. 3 e 4, 2002. http://www.ornl.gov/info/ornlreview/rev25-34/foreword.shtml

A partir de 2000, a UT-Battelle: site na web da UT-Batelle http://www.ut-battelle.org/about.htm

Universidade de North Carolina Department of Forestry North Carolina State University Box 8008 Raleigh, NC 27695-8008 EUA http://www.cfr.ncsu.edu/for/ Prof Vincent Chiang E-mail: vincent_chiang@ncsu.edu Telefone: +1 919 513 0098 Prof Ron Sederoff E-mail: volvo@unity.ncsu.edu Telefone: +1 919 513 0073

Um choupo tremedor GM cujo conteúdo de lignina é aproximadamente a metade: "Transgenic Trees Hold Promise for Pulp and Paper Industries", comunicado à imprensa da Universidade de North Carolina, 1° de abril de 2003. http://www.ncsu.edu/news/press_releases/03_04/99.htm

"Precisa-se mais informação... nas áreas onde se fizeram os ensaios": "Transgenic Trees Hold Promise for Pulp and Paper Industries", comunicado à imprensa da Universidade de North Carolina, 1° de abril de 2003. http://www.ncsu.edu/news/press_releases/03_04/99.htm

Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth (CSIRO), Austrália Dr. Paul Cotterill Chief CSIRO Forestry and Forest Products PO Box E4008 Kingston ACT 2604 Austrália http://www.csiro.au/index.asp?type=division&id=Forestry%20and%20 Forest%20Products&style=division E-mail: Paul.Cotterill@csiro.au Telefone: +61 2 6281 8211 Fax: +61 2 6281 8312

Simon Southerton, da CSIRO, está trabalhando na.. quando sejam cortadas as plantações: Bob Beale "Unusual eucalyptus a genetic engineering pioneer", ABC Science Online, 12 de dezembro de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=4352

Em 2004 o governo australiano anunciou: "CSIRO's $1.7 billion triennium funding success - a win for the nation", comunicado à imprensa da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth, 11 de maio de 2004. http://www.csiro.au/index.asp?type=mediaRelease&id= PrBudget04&stylesheet=mediaRelease

"os objetivos estratégicos da CSIRO... tanto econômica quanto socialmente": "CSIRO's $1.7 billion triennium funding success - a win for the nation", comunicado à imprensa da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Commonwealth, 11 de maio de 2004. http://www.csiro.au/index.asp?type=mediaRelease&id=PrBudget04& stylesheet=mediaRelease

Forest Research, Nova Zelândia Forest Research Sala Street Private Bag 3020

Rotorua Nova Zelândia http://www.forestresearch.co.nz/ E-mail: info@forestresearch.co.nz Telefone: +64 7 343 5899 Fax: +64 7 348 0952

a divisão de produtos florestais e da floresta da CSIRO e a Forest Research anunciaram planos para fusionar: Simon Collins "Forestry research bodies to merge", New Zealand Herald, 26 de março de 2004. http://www.nzherald.co.nz/business/businessstorydisplay.cfm?storyID =3557006&thesection=business&thesubsection=forestry&thesecond subsection=forests&thetickercode=

a Forest Research é uma organização de pesquisa financiada pelo governo: Christian Walter "Practical Implications of the new GMO legislation", apresentação em Powerpoint do Forest Research Institute da Nova Zelândia durante conferência da ERMA, Waipuna, 26 de junho de 2002. http://www.ermanz.govt.nz/news-events/archives/events/ermaconference02/ christian-walter.pdf

A Forest Research tem vários projetos de pesquisa em árvores: Rebecca Walsh "Plant biotechnologist's designer trees", New Zealand Herald, 3 de maio de 2002. http://www.checkbiotech.org/blocks/dsp_document.cfm?doc_id=3191 A lista dos numerosos projetos de pesquisa consta do site na web da Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental, por exemplo em http://www.ermanz.govt.nz/search/application3.cfm?applicationcode=GMD02121

pesquisando a formação da lignina nas árvores: "Fundamental Development Pathways", Forest Research. http:// www.forestresearch.co.nz/topic.asp?topic=Understanding%20Wood%20 Formation&title=Fundamental%20Development%20Pathways

"A Forest Research não tem... produzir árvores para sua liberação": Christian Walter "Practical Implications of the new GMO legislation", apresentação em Powerpoint do Forest Research Institute da Nova Zelândia durante conferência da ERMA, Waipuna, 26 de junho de 2002. http://www.ermanz.govt.nz/news-events/archives/events/erma-conference 02/christian-walter.pdf

As árvores GM foram desenhadas para resistir: "ERMA managing huge response to GM tree applications", comunicado à imprensa da Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental da Nova Zelândia, 25 de setembro de 2000. http://www.ermanz.govt.nz/news-events/archives/media-releases/2000/mr- 20000925.asp

96,5 % deles se opunham: "GE Trees planted out last week", comunicado à imprensa de GE Free New Zealand, 21 de julho de 2003. http://www.gefree.org.nz

A Forest Research está levando a cabo um estudo: "IPC-FRI GM cover letter", New Zealand Forest Research Institute. http://www.poplar.ca/FAOGMcover.pdf

Pierre Sigaud, da FAO, disse para mim: E-mail de Pierre Sigaud, Organização para a Agricultura e a Alimentação da ONU, 1º de junho de 2004.

Academia Florestal Chinesa, Beijing Prof. Li Weichang Chinese Academy of Forestry Wanshou Shan Beijing 100091 China http://www.forestry.ac.cn E-mail: istifzh@public3.bta.net.cn Telefone: +86 10 628 89713 Fax: +86 10 628 82317

Os cientistas florestais da Academia Florestal Chinesa... Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas: Huoran Wang "The State of Genetically Modified Forest Trees in China", manuscrito inédito.

"Minha pesquisa envolve um trabalho transgênico... em nível molecular": E-mail de Lu Meng-Zhu, do Instituto de Pesquisa Florestal, 31 de maio de 2004.

Centro Federal de Pesquisas para o Florestamento e os Produtos Florestais de Waldsieversdorf: E-mail de Dietrich Ewald, Centro Federal de Pesquisas para o Florestamento e os Produtos Florestais, Waldsieversdorf, 18 de agosto de 2004.

Departamento de Ciencias Vegetaos, Universidade de Oxford, Inglaterra Department of Plant Sciences Prof Chris Leaver Head of Department University of Oxford South Parks Road Oxford OX1 3RB Reino Unido http://dps.plants.ox.ac.uk/ E-mail: reception@plants.ox.ac.uk Telefone: +44 1865 275 000 Fax: +44 1865 275 074

A educação florestal na Universidade de Oxford: Por mais informação sobre as origens e o desenvolvimento do florestamento científico através do colonialismo na região do Mekong, vide Chris Lang e Oliver Pye "Blinded by Science: The invention of scientific forestry and its influence in the Mekong Region", Watershed Vol. 6, No. 2, novembro de 2000 – fevereiro de 2001. Disponível em: http://chrislang.blogspot.com/archives/2000_11_01_chrislang_archive.html

Antes de ser transferido à Universidade de Toronto em agosto de 2004: E-mail de Malcolm Campbell, 16 de agosto de 2004.

Grande parte da pesquisa dirigida por Campbell: site na web do Departamento de Ciências Vegetais http://dps.plants.ox.ac.uk/external/ staff/staff_detail.asp?key=MMC&frompg=people&bctext=Academic%20 Staff&bclink=academic

4: Legislação, regulamentação e forças de mercado

as excessivas restrições ao uso de organismos transgênicos: a declaração de posição da Iufro "Position Statement on Benefits and Risks of Transgenetic Plantations" está disponível no site na web da Iufro em: http://Iufro.boku.ac.at/Iufro/Iufronet/d2/wu20406/Iufro_pos-statm.htm

"Lidamos com reguladores... é perigoso": Citado em Kristina Brenneman "Genetic tree farmers slammed by activists", Business Journal (Portland), 26 de novembro de 1999. http://beta1.bizjournals.com/portland/ stories/1999/11/29/story2.html?page=1

Uma vez que são liberados no meio ambiente os OGM: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.tradeenvironment. org/output/theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

Que isso não é simplesmente um problema teórico: Phillip Jones "Turf wars and other conflicts in the EEUU regulation of GM plants", ISB News Report, EUA, junho de 2004. http://www.isb.vt.edu/news/2004/news04.jun.htmljun0406 Eli Kintisch "Biotechnology now offers a new golf course grass", St. Louis Post – Dispatch, EUA, 5 de maio de 2004. http://www.stltoday.com/stltoday/news/stories.nsf/News/Science+%26+ Medicine/0FF052EF5DA21C5686256E8C001698FB?OpenDocument&Headline=Biotechnology+now+offers+a+new+golf+course+grass&highlight=2%2Cmonsanto O requerimento da Monsanto-Scotts, de 432 páginas, está disponível em: http://www.aphis.usda.gov/brs/aphisdocs/03_10401p.pdf.

Apesar de que tem decidido realizar uma avaliação do impacto ambiental: Andrew Pollack "Genes from engineered grass spread for miles, study finds", New York Times, 21 de setembro de 2004. http://www.nytimes.com/2004/09/21/business/21grass.html

"de acordo com suas leis nacionais... organismos geneticamente modificados": Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática "Relatório da Conferência das Partes sobre seu nono período de sessões em Milano, de 1 a 12 de dezembro de 2003; Aditiva, segunda parte: Medidas adotadas na Conferência das Partes em seu nono período de sessões". http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/dec19_CP9/ Spanish/decision_18_19_CP.9_es.pdf

/ **Alguns dos assuntos discutidos pelos 200 delegados:** "Final Report", Workshop on Forests and Forest Ecosystems: Promoting synergy in the implementa-

tion of the three Rio conventions, worshop organizado pelos secretariados do UNCCD e o CBD em colaboração com o secretariado do UNFCCC, 5-7 abril de 2004, Viterbo, Itália. http://www.unccd.int/workshop/docs/finalreport.pdf

Em maio de 2004, a quarta reunião do Fórum das Nações Unidas sobre Florestas: Meu relatório sobre o evento paralelo sobre árvores GM durante a UNFF-4 pode ser acessado em "Árvores geneticamente modificadas causam esquecimentos", publicado no boletim No. 82 do WRM, maio de 2004, disponível em: http://chrislang.blogspot.com/2004_05_26_chrislang_archive.html Versão em português: http://www.wrm.org.uy/boletim/82/florestas.htmlarvores

"Os genes acabarão saindo": Strauss, Steven "Regulating Biotechnology as though Gene Function Mattered", BioScience, Vol. 53, No. 5, maio de 2003.

"Agora podem dizer que... estratégia lucrativa das corporações para proteger e expandir sua propriedade": "A Suprema Corte do Canadá pisoteia os direitos dos agricultores e afirma o monopólio corporativo da Monsanto sobre seres vivos", comunicado à imprensa do Grupo de Ação sobre Erosão, Tecnologia e Concentração (ETC), 21 de maio de 2004. www.etcgroup.org

Convenção sobre Diversidade Biológica (Protocolo de Cartagena)
Os governos membros da Convenção sobre Diversidade Biológica: "O Protocolo de Cartagena sobre Biosegurança entra em vigor", comunicado à imprensa do Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica, 9 de setembro de 2003.

Quando a Guatemala ratificou o Protocolo... partes atingiu 110: "Cartagena Protocol on Biosafety", Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica http://www.biodiv.org/biosafety/default.aspx

O Protocolo de Cartagena abrange três esferas importantes: "FoEI press release on Cartagena Protocol meeting", Amigos da Terra Internacional, 27 de fevereiro de 2004. http://www.foe.co.uk/resource/ press_releases/global_rules_on_gm_agreed_27022004.html "UN announces new measures to boost safety in trade of genetically modified organisms", Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Quênia, 27 de fevereiro de 2004. http://www.un.org/apps/news/ story.aspNewsID=9909&Cr=Health&Cr1=OGM

A advogada ambiental Mariam Mayet aponta que: Mayet, Mariam "The Cartagena Protocol on Biosafety – a first step towards safety", Biowatch, África do Sul. http://www.biowatch.org.za/biosafe.htm

Organização Mundial do Comércio (Acordo MSF)
De acordo com a OMC, o objetivo do acordo... que estimam aceitável": "Understanding the WTO agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures", Organização Mundial do Comércio, maio de 1998. http://www.wto.org/spanish/tratop_s/sps_s/spsund_s.htm

"O Protocolo sobre Biosegurança... nem causam distorções socioeconômicas": "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.trade-environment.org/output/theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

"A OMC não tem... Protocolo de Cartagena sobre Biosegurança": "Global coalition submits anti-GMO case to OMC", comunicado à imprensa de Greenpeace Internacional, 27 de maio de 2004.

"Nós, os africanos... os interesses dos países em desenvolvimento": Tewolde Egziabher "Statement on Protocolo de Cartagena on Biosafety", 4 de setembro de 2003.

"Fundamentalmente, essa luta... a saúde humana e o meio ambiente": Kristin Dawkins "Behind EEUU Challenge of Europe on OGM", Institute for Agriculture and Trade Policy, EUA, 9 de setembro de 2003. http://www.organicconsumers.org/ge/gmo_wto.cfm

Exemplos de legislação sobre OGM de diferentes partes do mundo Muitos países têm estabelecido diretamente proibições ou moratórias a respeito dos OGM: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.trade-environment.org/output/theme/tewto/ EC_submission_biotech.pdf

"não apresentam riscos adversos significativos ou não razoáveis": Roger Sedjo "Transgenic Trees: Implementation and Outcomes of the Plant Protection Act", documento de discussão 04–10, Resources for the Future, abril de 2004. http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-04-10.pdf

Durante muitos anos... Argentina e sua indústria de biotecnia: "EEUU y las compañías de biotecnología imponen los transgénicos globalmente amenazando con la OMC", comunicado à imprensa de Amigos da Terra Internacional,

17 de dezembro de 2001. http://www.foeeurope.org/press/17.12.01_spanish.htm

"a AATF possa ser um veículo... a pesquisa agrícola africana": Mariam Mayet "Africa-the new frontier for the GE industry", African Centre for Biosafety, África do Sul, janeiro de 2004.

"a Nigéria está em posição de beneficiar-se... qualidade nutricional dos produtos alimentares": Citado em "Nigeria poised for biotech takeoff", Daily Times, 11 de maio de 2004. http://www.dailytimesofnigeria.com/DailyTimes/2004/May/11/Nigeria.asp

O Projeto de Apoio à Biotecnia Agrícola de USAID... e levar a cabo ensaios de campo de OGM: Mayet, Mirian "Africa-the new frontier for the GE industry", African Centre for Biosafety, África do Sul, janeiro de 2004.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente: "Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products" [Medidas que afetam a aprovação e comércio de produtos de biotecnia], primeira apresentação escrita das Comunidades Européias à Organização Mundial do Comércio. Genebra, 17 de maio de 2004. http://www.tradeenvironment. org/output/theme/tewto/EC_submission_biotech.pdf

Em junho de 2004 o Parlamento alemão aprovou: "Bundestag Passes Stringent Law on Genetically Modified Crops", Deutsche Welle, Alemanha, 18 de junho de 2004. http://www.dw-world.de/english/0,,1432_A_1240112_1_A,00.html

"ninguém plantará plantas modificadas geneticamente na Alemanha": Citado em "Green Biotechnology Possibly Facing an End", Tagesspiegel, Alemanha, 3 de julho de 2004. http://archiv.tagesspiegel.de/archiv/03.07.2004/1224101.aspart

Por dois anos e até 31 de outubro de 2003, o governo da Nova Zelândia: "Voluntary GM moratorium extended", comunicado à imprensa da Autoridade para a Gestão do Risco Ambiental da Nova Zelândia, 27 de agosto de 2001. http://www.ermanz.govt.nz/news-events/archives/ media-releases/2001/mr-20010827.asp Claire Gibson e Neil Ericksen "Moratorium on Genetic Modification", em 2003 Top News on Environment in Asia, Institute for Global Environmental Strategies, Japão, 2003.http://www.iges.or.jp/en/pub/pdf/asia2003/00-ALL.pdf

"a Nova Zelândia deve manter abertas suas opções... minimizando e gerindo os riscos": "How is genetic engineering regulated in New Zealand?", Forest Research. http://www.forestresearch.co.nz/topic.asp? docid=189&contenttyp

e=general&topic=Genetic%20Engineering&title=Local% 20and%20National%20Issues

No entanto, uma sondagem realizada: Simon Collins "Buried treasures: Stink surrounds GM onions", New Zealand Herald, 20 de janeiro de 2004. http://www.nzherald.co.nz/storydisplay.cfm?storyID=3544491 &thesection=news&thesubsection=general&reportid=1162624

"a mais estrita do mundo": "How is genetic engineering regulated in New Zealand?", Forest Research. http://www.forestresearch.co.nz/ topic.asp?docid=189&contenttype=general&topic=Genetic%20 Engineering&title=Local%20and%20National%20Issues

Em 2004, a ERMA introduziu novas normas: Simon Collins "Buried treasures: Stink surrounds GM onions", New Zealand Herald, 20 de janeiro de 2004. http://www.nzherald.co.nz/storydisplay.cfm?storyID=3544491 &thesection=news&thesubsection=general&reportid=1162624

Entre o fim da moratória aos OGM: Kevin Taylor "100 staff await first GM application", New Zealand Herald, 30 de abril de 2004. http://www.nzherald.co.nz/storydisplay.cfm?storyID=3563608 &thesection=news&thesubsection=general

"a ArborGen está avaliando a possibilidade de começar... ensaios nos EUA e no Brasil": Citado em Simon Collins "Rubicon retreats in face of GM cost", New Zealand Herald, 16 de março de 2004. http://www.nzherald.co.nz/storydisplay.cfm?storyID=3554912&thesection=business&thesubsection=technology &thesecondsubsection=bio&reportid=53009

No Brasil, o presidente... o Senado aprovou o projeto de lei em outubro de 2004: Marcelo Leite "Por qué necesitamos un nuevo foro para establecer un debate público sobre biotecnología", SciDev.Net, 12 de julho de 2004. http://www.scidev.net/opinions/index.cfm?fuseaction=readopinions&itemid=298&langauge=1

o Comitê Nacional de Biosegurança do Brasil tem emitido: E-mail de Gabriel Dehon Rezende, Gerente de Melhoramento Forestal da Aracruz, 23 de julho de 2004. "Suzano Bahia Sul invests in biotechnology", Institute for Development of Eucalyptus Applications (IDEA), maio de 2002.

O projeto chileno de política quanto a biotecnia: Claudia Orellana "Chile launches policy to boost biotech", Nature Biotechnology Vol. 22, No. 1, janeiro de 2004, pp. 7-8. http://www.nature.com/cgi-taf/ Dynapage.taf?file=/nbt/journal/v22/n1/full/nbt0104-7.html

O sistema regulamentar da China... as plantas consideradas sem qualquer risco ou de risco baixo: Roger Sedjo "Transgenic Trees: Implementation and Outcomes of the Plant Protection Act", Resources for the Future, documento de discussão 04–10, abril de 2004. http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-04-10.pdf

A regulamentação dos OGM na China... grupo de peritos para decidir se será aprovada a liberação das árvores GM: Houran Wang, "The State of Genetically Modified Forest Trees in China", manuscrito inédito.

A falta de coordenação... não tem regulamentação específica para as árvores GM: "Stricter Rules Needed on OGM", China Daily, 19 de julho 2004. http://china.org.cn/english/2004/Jul/101565.htm

"As regulamentações especiais estão em caminho": Houran Wang, "The State of Genetically Modified Forest Trees in China", manuscrito inédito.

Em julho de 2004... cientistas chineses exigiram regulamentações mais estritas para os OGM na China: "Stricter Rules Needed on OGM", China Daily, 19 de julho de 2004. http://china.org.cn/english/2004/Jul/101565.htm

São três os reguladores responsáveis: David Heron e John Kough "Regulation of Transgenic Plants in the United States", em Strauss, Steven e H.D. Bradshaw (editores) Proceeding of the First International Symposium on Ecological and Societal Aspects of Transgenic Plantations, College of Forestry, Universidade de Oregon, 2001. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/Iufro2001/eprocd.pdf

As árvores GM de lignina reduzida precisam apenas a aprovação: Roger Sedjo "Transgenic Trees: Implementation and Outcomes of the Plant Protection Act", Resources for the Future, documento de discussão, 04– 10, abril de 2004. http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-04-10.pdf

Em caso de outorgar-se, a qualidade de não regulamentados significa que os OGM: David Heron e John Kough "Regulation of Transgenic Plants in the United States", em Strauss, Steven e H.D. Bradshaw (editores) Proceeding of the First International Symposium on Ecological and Societal Aspects of Transgenic Plantations, College of Forestry, Universidade de Oregon, 2001. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/Iufro2001/eprocd.pdf

"Que qualquer plantação... garantirá que sejam cumpridas?": Faith Campbell "Genetically Engineered Trees: Questions Without Answers", American Land, julho de 2000. http://www.americanlands.org/forestweb/getrees.htm

51 ensaios de campo de álamos, eucaliptos, pinheiros: base de dados do APHIS

consultada em 17 de maio de 2004: http://www.aphis.usda.gov/bbep/bp/database.html

"estar em posição... no menor prazo possível": AAP Information Services "Forestry Biotechnology Joint Venture Announced", 7 de abril de 1999. http://www.monsanto.co.uk/news/99/april99/070499_AAP.html

quando o regulador norte-americano, a Agência de Proteção do Meio Ambiente... recorreu à TGERC: Faith Campbell "Genetically Engineered Trees: Questions Without Answers", American Land, julho de 2000. http://www.americanlands.org/forestweb/getrees.htm

A TGERC é um consórcio de empresas de celulose e madeira: "TGERC Profile History and Structure", Cooperativa de Pesquisa de Engenharia Genética das Árvores, Universidade de Oregon. http://www.fsl.orst.edu/tgerc/hist.htm

Certificação florestal e árvores GM

Os consumidores poderiam "votar com seus dólares": A expressão "votar com seus dólares" é extraída de David Korten "The post corporate world: Life after capitalism", Berrett Koehler, San Francisco and Kumarian Press 2000, citado por George Monbiot em "The Age of Consent: A manifesto for a new world order", Flamingo, Reino Unido, 2003. Monbiot faz um interessante comentário (páginas 55-62) sobre os limites dos sistemas de comércio justo e a democracia de consumo, que inclui uma referência ao FSC. E conclui: "Isso não quer dizer que o comércio justo voluntário não faz sentido, já que tem distribuído riqueza entre pessoas empobrecidas; simplesmente que, apesar de que promove as boas práticas, não desalenta as más práticas".

"É proibido o uso de organismos geneticamente modificados": critério 6.8 del FSC, disponível en http://www.fsc.org/fsc/ how_fsc_works/ policy_standards/princ_criteria/

"As plantações estão incluídas na definição de florestas do FSC": "Forest Plantations", folheto do centro internacional do Conselho de Manejo Florestal, novembro de 2003. http://www.fsc.org/plantations/docs/ Plantations.pdf Atualmente o FSC está revisando sua certificação de plantações, vide http://www.fsc.org/plantations/index.htm

a empresa tinha um ensaio de campo de árvores GM de 1,2 hectares: Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, No. 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/295/5560/1626?ijkey=fCFMfXt YfXM8s&keytype=ref&siteid=sci "

Como parte de seu compromisso com o FSC, a Potlatch... na plantação de ...": "Public Summary of Forest Management Certification Evaluation on the Plantation Forests of Potlatch Hybrid Poplar Plantation Operations Boardman, Oregon", Scientific Certification Systems, junho de 2003. http://www.scscertified.com/PDFS/forest_potlatchhybrid.pdf

"Simplesmente não podemos fazê-lo em nossas instalações": Citação no artigo de Charles Mann e Mark Plummer "Forest Biotech Edges Out of the Lab", Science, Vol. 295, No. 5560, 1° de março de 2002. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/295/5560/1626?ijkey=fCFMfXt YfXM8s&keytype=ref &siteid=sci

Fletcher Challenge Forests na Nova Zelândia: Ver meu artigo "Aotearoa/Nueva Zelandia: una certificación discutible", publicado no boletim especial do WRM sobre a certificação de plantações do FSC, fevereiro de 2001, disponível em: http://chrislang.blogspot.com/2001_02_25_chrislang_archive.html Versão em espanhol: http://www.wrm.org.uy/boletin/FSC.htmlAotearoa

5: A resistência é fértil: protestos contra as árvores GM

Tomei emprestado o título "A resistência é fértil" das ações e discussões organizadas em coincidência com a sexta conferência das partes da Convenção sobre Biodiversidade, realizada em Haia em 2002. Vide http://www.resistanceisfertile.com/espagnol/index.shtml e http://www.foei.org/publications/link/100/e0607.html

"A ciência está avançando tão rapidamente... estender-se a nossas florestas naturais": Citação no artigo de Libby Brooks e Paul Brown "Felled in the name of natural justice: GM firm condemns destruction of 152 trees", The Guardian, UK, 13 de julho 1999.

a primeira passeata pública da América do Norte contra as árvores de engenharia genética: "History of Global Justice Ecology Project", Action for Social and Ecological Justice. http://globaljusticeecology.org/ index.php?set_table=content&articleID=77&page=about_us

A ASEJ organizou quatro reuniões nos EUA: "Estados Unidos: Kinkos diz Não a árvores transgênicas", boletim No. 69 do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, abril de 2003. http://www.wrm.org.uy/boletim/69/AN.htmlinicio

a coalizão Stop GE Trees Coalition lançou uma campanha: "International Paper Under Fire for Producing GE Trees", Action for Social and Ecological

Justice, 21 de julho de 2003. http://www.asej.org/index.php?set_table=content&page=ACERCA/ge_trees

três manifestantes foram prendidos depois de ter-se encadeado: Paul Elias "Frankentrees Are Spreading Across the U.S.", Associated Press, 31 de julho de 2003. http://www.organicconsumers.org/ge/080103_frankentrees.cfm

"Detenham a introdução... espécies de animais e plantas": "A Common Vision for Transforming the Paper Industry: Striving for Environmental and Social Sustainability", disponível em http://www.forestethics.org/pdf/CommonVision.pdf

aKinko's, o gigante do papel para fotocópias dos EUA, anunciou: "Estados Unidos: Kinkos diz Não a árvores transgênicas", boletim No. 69 do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais, abril de 2003. http://www.wrm.org.uy/boletim/69/AN.htmlinicio

as empresas norte-americanas Alexandria Moulding e Golden State Lumber: Vide o site na web de Forest Ethics: http://www.forestethics.org/purchasing/leaders.html

"Plantar pinheiros radiata e abetos de engenharia genética... as empresas da Nova Zelândia têm a intenção de trabalhar": "A plantação de árvores de engenharia genética do Forest Research Institute é inaceitável em virtude das normas internacionais", comunicado à imprensa de Organizações da Nova Zelândia para o Meio Ambiente e a Conservação, 24 de julho de 2003.

os residentes do condado de Mendocino... quatro condados da Califórnia: Lynn Alley "More California Counties to Vote on Banning Genetically Engineered Crops", Wine Spectator, EUA, 28 de junho de 2004. http://www.winespectator.com/Wine/Daily/News/0,1145,2517,00.html

"A Lei de proteção do agricultor... empresas de biotecnia como a Monsanto": "A Lei de Vermont é a primeira da nação em responsabilizar às corporações de biotecnia pela poluição causada pelos cultivos de engenharia genética", comunicado à imprensa de GE Free Vermont, 10 de março de 2004. http://www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=2870

a província austríaca de Kärnten tinha aprovado uma lei: Michael Frank "Kärnten versucht EU auszutricksen: Gesetz verbietet indirekt genmanipulierte Pflanzen", Süddeutsche Zeitung, 24, 25, 26 de dezembro de 2003.

Na Grã-Bretanha, 14 milhões de pessoas vivem em áreas que têm adotado a política "livre de OGM": "O voto de Hampshire aumenta apopulação livre de OGM para 14 milhões" comunicado à imprensa de Amigos da Terra Reino Unido, 26 de fevereiro

de 2004. http://www.foe.co.uk/resource/press_releases/hampshire_vote_brings_gmfr_26022004.html

Na França, mais de 1.250 prefeitos têm declarado suas cidades livres de OGM: "GMO Free Europe: France", Amigos da Terra Europa, http://www.foeeurope.org/OGM/gmofree/countries/france.htm

Amigos da Terra Europa tem lançado uma campanha por uma Europa livre de OGM: Por mais informação, visite o site na web de Amigos da Terra: http://www.foeeurope.org/OGM/gmofree/

Fórum Popular sobre Florestas: Visite o site: http://elonmerkki.net/forestforum/uk/index.html

CATÁLOGO EXPRESSÃO POPULAR

1. REALIDADE BRASILEIRA

História das idéias socialistas no Brasil – Leandro Konder .... R$ 15,00

Belo Monte – uma história da guerra de Canudos – José Rivair Macedo e Mário Maestri . R$ 10,00

Mato, palhoça e pilão – o quilombo, da escravidão às comunidades remanescentes (1532-2004) – Adelmir Fiabani .... R$ 18,00

É preciso coragem para mudar o Brasil – Entrevistas do Brasil de Fato – José Arbex Jr. e Nilton Viana (orgs.) .... R$ 13,00

A linguagem escravizada – língua, história, poder e luta de classes Florence Carboni e Mário Maestri .... R$ 10,00

Tiradentes, um presídio da ditadura – memórias de presos políticos Alípio Freire, Izaías Almada, J. A. de Granville Ponce (orgs.) .... R$ 10,00

Morte e vida Zeferino – Henfil e humor na revista Fradim – Rozeny Seixas .... R$ 8,00

Dossiê Tim Lopes – Fantástico Ibope – Mário Augusto Jakobskind .... R$ 10,00

2. CLÁSSICOS

Clássicos sobre a revolução brasileira – Caio Prado Júnior e Florestan Fernandes .... R$ 10,00

Reforma ou revolução? – Rosa Luxemburgo .... R$ 8,00

Sobre a prática e sobre a contradição – Mao Tse-tung .... R$ 7,00

Fundamentos da escola do trabalho – M. M. Pistrak .... R$ 10,00

O papel do indivíduo na História – G. V. Plekhanov .... R$ 10,00

A nova mulher e a moral sexual – Alexandra Kolontai .... R$ 10,00

Lenin – coração e mente – Tarso F. Genro e Adelmo Genro Filho .... R$ 10,00

A hora obscura – testemunhos da repressão política – Julius Fucik, Henri Alleg e Victor Serge .... R$ 13,00

Estratégia e tática – Marta Harnecker .... R$ 10,00.

Marx e o socialismo – César Benjamin (org.) .... R$ 10,00

Florestan Fernandes – sociologia crítica e militante – Octavio Ianni (org.) .... R$ 18,00

Che Guevara – política – Eder Sader (org.) .... R$ 13,00

Gramsci – poder, política e partido – Emir Sader (org.) .... R$ 10,00

Trabalho assalariado e capital & Salário, preço e lucro – Karl Marx .... R$ 10,00

Teoria da organização política I – escritos de Engels, Marx, Lenin, Rosa e Mao – Ademar Bogo (org.) .... R$ 15,00

3. VIDA E OBRA

Rosa Luxemburgo – Vida e obra – Isabel Maria Loureiro .... R$ 7,00

Paulo Freire – Vida e obra – Ana Inês Souza (org.) .... R$ 13,00

O pensamento de Che Guevara – Michael Löwy .... R$ 10,00

Anton Makarenko – Vida e obra – a pedagogia na revolução Cecília da Silveira Luedemann .... R$ 15,00

Florestan Fernandes – Vida e obra – Laurez Cerqueira .... R$ 10,00

Ruy Mauro Marini – Vida e obra – Roberta Traspadini e João Pedro Stedile (orgs.)............. R$ 13,00

Mariátegui – Vida e obra – Leila Escorsim .... R$ 15,00

Lenin e a revolução russa .... R$ 13,00

4. VIVA O POVO BRASILEIRO

Gregório Bezerra – um lutador do povo – Alder Júlio Ferreira Calado .... R$ 3,00

Abreu e Lima – general das massas – Angelo Diogo Mazin e Miguel Enrique Stedile.......... R$ 3,00

Lima Barreto – o rebelde imprescindível – Luiz Ricardo Leitão .... R$ 3,00

Luiz Gama – o libertador de escravos e sua mãe libertária, Luíza Mahin
Mouzar Benedito.. R$ 3,00

João Amazonas – um comunista brasileiro – Augusto Buonicore....................................... R$ 3,00

Luiz Carlos Prestes – patriota, revolucionário, comunista – Anita Leocádia Prestes............. R$ 3,00

Marçal Guarani – a voz que não pode ser esquecida – Benedito Prezia .... R$ 3,00

Roberto Morena – o militante – Lincoln de Abreu Penna .... R$ 3,00

5. IMPERIALISMO

Imperialismo & resistência – Tariq Ali e David Barsamian.. R$ 12,00

6. AMÉRICA LATINA

Políticas agrárias na Bolívia (1952-1979) – reforma ou revolução?
Canrobert Costa Neto .... R$ 10,00

Rebelde – testemunho de um combatente – Fernado Vecino Alegret................................ R$ 6,00

Rumo à Sierra Maestra – os diários inéditos da guerrilha cubana
Che Guevara e Raúl Castro... R$ 10,00

EZLN - Passos de uma rebeldia.. R$ 10,00

7. LITERATURA

A mãe – Máximo Gorki .... R$ 15,00

Contos – Jack London .... R$ 10,00

Assim foi temperado o aço – Nikolai Ostrovski .... R$ 18,00

Os mortos permanecem jovens – Anna Seghers .... R$ 20,00

Week-end na Guatemala – Miguel Ángel Astúrias .... R$ 13,00

Aqui as areias são mais limpas – Luis Adrián Betancourt.. R$ 13,00

Poesia insubmissa afrobrasileira – Roberto Pontes .... R$ 10,00

8. ESTUDOS AGRÁRIOS

A história da luta pela terra e o MST – Mitsue Morissawa .... R$ 20,00

Pedagogia do Movimento Sem Terra – Roseli Salete Caldart .... R$ 15,00

MST ESCOLA – Documentos e estudos 1990-2001 – Setor de Educação do MST .... R$ 15,00

A QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL – João Pedro Stedile (org.)
- Volume I – O debate tradicional: 1500-1960 .... R$ 13,00
- Volume II – O debate na esquerda: 1960-1980 .... R$ 13,00
- Volume III – Programas de reforma agrária: 1946-2003........ R$ 13,00

10. DEBATES & PERSPECTIVAS

Tecnologia atômica – a nova frente das multinacionais – ETC Group .... R$ 8,00

Árvores geneticamente modificadas .... R$ 10,00

11. TRABALHO E EMANCIPAÇÃO

O ano vermelho – a Revolução Russa e seus reflexos no Brasil
Luiz Alberto Moniz Bandeira........ R$ 18,00

A dialética do trabalho – escritos de Marx e Engels – Ricardo Antunes (org.)........ R$ 10,00

Toyotismo no Brasil – desencantamento da fábrica, envolvimento e resistência
Eurenice de Oliveira .... R$ 13,00

Marx e a técnica – um estudo dos Manuscritos de 1861-1863 – Daniel Romero .... R$ 13,00

A liberdade desfigurada – a trajetória do sindicalismo no setor público brasileiro
Arnaldo José França Mazzei Nogueira .... R$ 13,00

O trabalho atípico e a precariedade – Luciano Vasapollo .... R$ 8,00

Trabalho e trabalhadores do calçado – Vera Lucia Navarro........ R$ 13,00

O olho da barbárie – Marildo Menegat........ R$ 15,00

O trabalho duplicado – a divisão sexual no trabalho e na reprodução: um estudo
das trabalhadoras do telemarketing – Claudia Mazzei Nogueira .... R$ 13,00

O debate sobre a centralidade do trabalho – José Henrique Carvalho Organista .... R$ 13,00

12. REVOLTAS MILITARES

A esquerda militar no Brasil – João Quartim de Moraes .... R$ 13,00

A rebelião dos marinheiros – Avelino Bioen Capitani .... R$ 13,00

13. AGROECOLOGIA

Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos .... R$ 13,00

13. ASSIM LUTAM OS POVOS

História do socialismo e das lutas sociais – Max Beer .... R$ 22,00

Imagens da revolução – documentos políticos das organizações clandestinas de
esquerda dos anos 1961-1971 – Daniel Aarão Reis Filho e Jair Ferreira de Sá........ R$ 20,00

14. CADERNOS DE EXPRESSÃO POPULAR

As tarefas revolucionárias da juventude – Lenin, Fidel e Frei Betto .... R$ 6,00

As três fontes – Vladimir Lenin .... R$ 6,00

A História me absolverá – Fidel Castro Ruz .... R$ 6,00

Sobre a evolução do conceito de campesinato – Eduardo Sevilla Guzmán e Manuel González de Molina.. R$ 6,00

TEXTOS TEMÁTICOS

O Consenso de Washington – a visão neoliberal dos problemas latino-americanos Paulo Nogueira Batista.. R$ 3,00

Valores de uma prática militante – Leonardo Boff, Frei Betto, Ademar Bogo...................... R$ 3,00

História, crise e dependência do Brasil – Plinio Arruda Sampaio e João Pedro Stedile......... R$ 3,00

A ofensiva do império e os dilemas da humanidade – Noam Chomski, Arundhati Roy e Samir Amin .... R$ 3,00

O neoliberalismo ou o mecanismo para fabricar mais pobres entre os pobres .... R$ 3,00

A política dos Estados Unidos para o mundo e o Brasil – Samuel Pinheiro Guimarães........ R$ 3,00